

# **Dissertation**

zur Erlangung des akademischen Grades des  
„Doctor of Public Health“ DrPH  
an der Fakultät für  
Gesundheitswissenschaften der Universität Bielefeld

Zum Thema

**Aufarbeitung der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei aus  
der gesundheitswissenschaftlichen Perspektive: von einer  
Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse über die Unfallursachen zur  
Forschungs- und Präventionsmöglichkeiten**

Ein Beitrag zur Verbesserung des Kenntnisstandes über die Verkehrs-  
unfallsituation in der Slowakei

Vorgelegt von  
Michal Hudák, MPH

**Erstgutachter: Prof. Dr. Doris Bardehle**

Wissenschaftlicher Vorstand der Stiftung Männergesundheit in Berlin, Mitglied der Arbeits-  
gruppe Epidemiologie und International Public Health der Fakultät für Gesundheitswissen-  
schaften der Universität Bielefeld

**Zweitgutachter: PD. Dr. Ernst-Jürgen Flöthmann**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts für Bevölkerungs- und Gesundheitsforschung,  
Mitglied der Arbeitsgruppe Demografie und Gesundheit der Fakultät für Gesundheitswissen-  
schaften der Universität Bielefeld

**Bielefeld, 19. Mai 2014**

*„Was beweisbar ist, soll in der Wissenschaft  
nicht ohne Beweis geglaubt werden.“*

Richard Dedekind,  
in seiner Schrift *Was sind und was sollen Zahlen?*  
schrieb er 1888.

# Danksagung

Für meine Dissertation schulde ich sehr vielen Menschen einen herzlichen Dank.

Besonders möchte ich mich bei meiner Doktormutter Frau Prof. Bardehle bedanken. Sie brachte mir viel Geduld entgegen und sorgte mit wertvollen Ratschlägen für das Gelingen der Arbeit. Ohne Sie würde ich niemals ein Licht am Ende der Doktorarbeit sehen. Weiterhin möchte ich mich bei dem Herrn PD. Dr. Flöthmann bedanken, dass Sie mir mit Ihrem Fachwissen, Ihrer konstruktiven Kritik und Ihren Ideen immer wieder den nötigen Schwung gegeben haben. Ihnen möchte ich danken, für die intensive Zusammenarbeit und mit ihren vielen konstruktiven Vorschlägen und Einfällen.

Mein besonderer Dank gilt Herr Viktor Plézel aus dem Polizeipräsidium der Slowakischen Republik in Bratislava, der mir die statistischen Daten zu Straßenverkehrsunfällen zur Verfügung gestellt hat. Anhand dieser Daten konnte ich mein Vorhaben in die Tat umsetzen.

Ich bedanke mich bei Herr Milan Jeluš aus der Radiosendung „*Pozor zákruta!*“, der mich durch diese Sendung zum Thema der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei inspiriert hat. Er ermöglichte mir, mit zwei Sendungsbeiträgen meine Erkenntnisse der slowakischen Öffentlichkeit zu präsentieren.

Ein herzliches Dankeschön möchte ich meiner Familie sagen. Bei meinen zweiten Eltern Elenka und Peter sowie auch bei den Großeltern möchte ich mich bedanken, dass sie mich in ihre Familie und Herzen aufgenommen haben. Ich danke Euch für Eure Liebe und Unterstützung, die Sie mir schenkten. Ein großer Dank geht an meine Freundin Martina, die mir stets zur Seite stand und mich immer wieder aufgemuntert hat. Danke für die Momente der Ablenkung, die Du mir bei der Arbeit geschenkt hast, um meinen Blick auf andere Dinge zu lenken.

# Abstract

**Hintergrund:** Die Straßenverkehrsunfälle stellen in der Slowakei ein gesellschaftliches Problem dar. Trotzdem gibt es zu Straßenverkehrsunfällen in der Slowakei unzureichende wissenschaftliche Erkenntnisse. Auch aus der gesundheitswissenschaftlichen Sicht fehlt eine Aufarbeitung der aktuellen und vergangenen Verkehrsunfallsituation. Im Rahmen dieser Dissertation wird ein Beitrag zur Verbesserung des Kenntnisstandes über die Verkehrsunfallsituation in der Slowakei geleistet.

**Methoden:** Mittels der polizeilichen Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik wurde eine explorative Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse der zeitlichen Veränderung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung zwischen den 2-Jahres-Durchschnitten 2002-2003 und 2007-2008 durchgeführt.

**Ergebnisse:** Die resultierenden Ergebnisse verdeutlichen, dass die *motorisierten Verkehrsteilnehmer* die Hauptproblemfelder im slowakischen Straßenverkehr darstellen. An den steigenden gesundheitlichen Schäden sind alle Altersgruppen der motorisierten Verkehrsteilnehmer beteiligt. Es handelt sich dabei um Kinder, Jugendliche, junge Erwachsene, Erwachsene sowie auch Senioren, die als Pkw-Fahrer, Pkw-Insassen, Motorradfahrer oder Lkw-Insassen bei den Straßenverkehrsunfällen zunehmend beteiligt sind. Auch die *nicht motorisierten Verkehrsteilnehmer*, deren Anteil an gesundheitlichen Schäden sinkt, bilden relevante Problemfelder. Die jugendlichen Fußgänger stellen zusammen mit Fahrradfahrern-Senioren Verkehrsteilnehmer dar, deren gesundheitliche Schäden im Beobachtungszeitraum steigen.

**Fazit:** Die explorative Untersuchung von Straßenverkehrsunfällen in der Slowakei liefert neue Erkenntnisse und Anhaltspunkte über deren möglichen Unfallursachen. Es wurden Problemfelder der Verkehrsteilnehmer identifiziert, die zur Ableitung von gezielten Präventions- und Forschungsansätzen genutzt werden können. Die Untersuchung stellt somit eine sehr gute Informationsbasis zur gegenwärtigen Unterstützung, Vorbereitung, Planung oder Umsetzung von europäischen oder nationalen Verkehrssicherheitsprogrammen dar.

# Inhaltsverzeichnis

Danksagung .....	iii
Abstract .....	iv
Abkürzungsverzeichnis .....	viii
Abbildungsverzeichnis .....	ix
Tabellenverzeichnis .....	xi
Formelverzeichnis .....	xiv
Einleitung .....	1
1 Public-Health-Relevanz .....	2
2 Problemhintergrund .....	4
Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei .....	5
Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei im Vergleich zu den Mitgliedstaaten der Europäischen Union .....	11
Getötete bei Verkehrsunfällen nach Art der Verkehrsbeteiligung .....	18
Getötete bei Verkehrsunfällen nach Geschlecht .....	18
Prävention der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei .....	23
Gesellschaftliche Rahmenbedingungen für den Straßenverkehr .....	24
Allgemeine Hintergrundinformationen zu der Slowakei .....	24
Verkehr – Entwicklung der unfallrelevanten Verkehrsindikatoren .....	37
Verkehrssicherheit - Sicherheit auf den Straßen .....	45
Mit Alkohol hinterm Steuer .....	45
Missachtung der erlaubten Geschwindigkeit .....	49
Nichtanlegen des Sicherheitsgurts .....	49
Rechtliche Rahmenbedingungen im Straßenverkehr .....	52
Erlaubte Höchstgeschwindigkeit .....	53

Vorgeschriebene Sicherheitsmaßnahmen .....	60
Gesetzliche Voraussetzungen für die Fahrerlaubnis.....	64
Gesetzliche Vorschriften für Radfahrer .....	67
Gesetzliche Vorschriften für Fußgänger.....	69
Rechtsregeln zu Rechtsverstößen .....	70
<b>3 Theoretische Orientierung .....</b>	<b>73</b>
Dissertationsthema stützende theoretische Ansätze.....	73
Erklärungstheorie der Straßenverkehrsunfälle .....	74
Einflussgrößen des Auftretens von Straßenverkehrsunfällen .....	80
Einflussgrößen der Folgen bei Straßenverkehrsunfällen .....	87
Einflussgrößen der Folgen nach dem Straßenverkehrsunfall .....	89
Zusammenfassung.....	89
<b>4 Forschungsziele .....</b>	<b>90</b>
Forschungsziele der Untersuchung.....	90
Fragestellungen der Untersuchung.....	92
Hypothesen der Untersuchung .....	95
<b>5 Methoden .....</b>	<b>96</b>
Forschungsdesign .....	98
Untersuchungszeitraum .....	99
Untersuchungsraum.....	100
Datengrundlage.....	101
Definition der Fall- und Bezugsgröße .....	102
Falldefinition.....	102
Definition der Bezugsgröße.....	107
Epidemiologische Methoden .....	108
Statistische epidemiologische Methoden .....	108
Signifikanzprüfung .....	113
Korrekturen der Daten.....	117
Datenschutz und ethische Prinzipien .....	120

<b>6 Ergebnisse</b> .....	<b>121</b>
Langfristige Entwicklung der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung zwischen 1966 bis 2008.....	123
Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung zwischen 2002-2003 und 2007-2008.....	132
Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung nach Altersgruppen .....	134
Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung nach Verkehrsteilnehmern .....	137
Verkehrsteilnehmerspezifische Verkehrsunfallbeteiligung .....	142
Pkw-Fahrer .....	142
Pkw-Mitfahrer.....	145
Fußgänger .....	148
Fahrradfahrer .....	151
Motorradfahrer .....	153
Klein-Motorradfahrer .....	156
Lkw-Insassen.....	159
Zusammenfassung der Ergebnisse.....	161
<b>7 Diskussion</b> .....	<b>168</b>
Diskussion der Ergebnisse.....	168
Schlussfolgerungen zur allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung .....	169
Schlussfolgerungen zu Verkehrsteilnehmern.....	171
Problemfelder der Straßenverkehrsteilnehmer .....	177
Wissenschaftliche Hypothesen der Ursachen von Straßenverkehrsunfällen .....	182
Präventions- und Forschungsansätze.....	192
Diskussion der methodischen Vorgehensweisen .....	194
Limitationen der polizeilichen Daten .....	194
Limitationen der Bevölkerungsdaten.....	198
Limitationen des Verarbeitungsprozesses .....	199
<b>8 Fazit</b> .....	<b>203</b>
<b>9 Literaturangaben</b> .....	<b>204</b>

# Abkürzungsverzeichnis

95KI	95% Konfidenzintervall
Abb.	Abbildung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CARE	EU road accidents Database
ČSFR	Tschechische und Slowakische Föderative Republik
ČSR	Tschechoslowakische Republik
ČSSR	Tschechoslowakische Kommunistische Republik
DALY´s	disability-adjusted life years
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DMDB	European Detailed Mortality Database
EU	Europäische Union
EUR	Euro
GDP	Gross Domestic Product
HFA-DB	European health for all database
ICD-10	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme in der 10 Version
IDB	European Injury Database
Jh.	Jahrhundert
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
km <sup>2</sup>	Quadratkilometer
Mill.	Million[en]
Mrd.	Milliarde[n]
N	Anzahl
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NHIC	National Health Information Center
Nr.	Nummer
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
RGW	Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe
Sk	Slowakische Kronen
SSR	Slowakische Sozialistische Republik
Tab.	Tabelle
u.a.	Unter Anderem
UdSSR	Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken
UN	Vereinte Nationen
USD	US-Dollar
vgl.	vergleiche
WHO	Weltgesundheitsorganisation
z.B.	zum Beispiel



# Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1</b> Sterbefälle der Folgen äußerer Ursachen von allen Todesursachen in der Slowakei nach Geschlecht und Alter im Jahr 2002 und 2008 .....	9
<b>Abbildung 2</b> Bei Straßenverkehrsunfällen getötete Personen pro 1 Million Einwohner in den EU-Mitgliedstaaten von 2002 bis 2008 .....	13
<b>Abbildung 3</b> Veränderung der altersstandardisierten Mortalitätsrate der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen von 2002 bis 2008 in den EU-Mitgliedstaaten .....	17
<b>Abbildung 4</b> Prozentanteil der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen nach Unfallbeteiligten in den EU-Mitgliedstaaten im Jahr 2008 .....	20
<b>Abbildung 5</b> Prozentanteil der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen nach Geschlecht in den EU-Mitgliedstaaten im Jahr 2008 .....	22
<b>Abbildung 6</b> Ihrer Meinung nach, wie viel Alkohol darf man trinken, ohne die erlaubte Promille-Grenze zu überschreiten? .....	47
<b>Abbildung 7</b> Prozentanteil der Autofahrer, die der Ansicht sind, auf den Sicherheitsgurt verzichten zu können, wenn sie vorsichtig fahren .....	51
<b>Abbildung 8</b> Zulässige Höchstgeschwindigkeit im Straßenverkehr der Slowakei zwischen 1961 bis 2009 .....	59
<b>Abbildung 9</b> Schematische Darstellung des <i>Vier-Elemente-Modells</i> .....	76
<b>Abbildung 10</b> Indirekt standardisierter Ratenquotient von getöteten Personen im Straßenverkehr der Slowakei von 1966 bis 2008 .....	129
<b>Abbildung 11</b> Indirekt standardisierter Ratenquotient von verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei von 1966 bis 2008 .....	130

**Abbildung 13** Indirekt standardisierter Ratenquotient von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei von 1966 bis 2008..... 131

**Abbildung 13** Problemfelder der Straßenverkehrsteilnehmer in der Slowakei zwischen den Jahren 2002 bis 2008 ..... 181

# Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1</b> Sterbefälle 2002 und 2008 in der Slowakei nach Kapiteln der ICD-10 und Geschlecht .....	7
<b>Tabelle 2</b> Sterbefälle 2002 und 2008 durch Verletzungen und Vergiftungen in der Slowakei nach den äußeren Ursachen, Geschlecht und Alter .....	8
<b>Tabelle 3</b> Bei Straßenverkehrsunfällen getötete Personen pro 1 Million Einwohner in den EU-Mitgliedstaaten von 2002 bis 2008.....	12
<b>Tabelle 4</b> Altersstandardisierte Mortalitätsrate der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen in den EU-Mitgliedstaaten in den Jahren 2002 und 2008.....	16
<b>Tabelle 5</b> Bei Straßenverkehrsunfällen getötete Personen nach Unfallkategorie in den EU-Mitgliedstaaten im Jahr 2008 .....	19
<b>Tabelle 6</b> Bei Straßenverkehrsunfällen getötete Personen nach Geschlecht in den EU-Mitgliedstaaten im Jahr 2008 .....	21
<b>Tabelle 7</b> Slowakische Republik - Bevölkerung .....	32
<b>Tabelle 8</b> Slowakische Republik – Wirtschaftliche Lage .....	36
<b>Tabelle 9</b> Slowakische Republik – Verkehr: Schienen- und Straßennetz .....	38
<b>Tabelle 10</b> Slowakische Republik – Kraftwagenbestand .....	41
<b>Tabelle 11</b> Slowakische Republik – Öffentlicher Personenverkehr.....	43
<b>Tabelle 12</b> Slowakische Republik – Güterverkehr .....	44
<b>Tabelle 13</b> Veränderungen bei der gesetzlichen Promille-Grenze in den europäischen Ländern seit 1993.....	46

<b>Tabelle 14</b> Faktoren, die die Geschwindigkeit des Fahrers im Straßenverkehr beeinflussen.....	82
<b>Tabelle 15</b> Indirekt standardisierter Ratenquotient von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei von 1966 bis 1988.....	127
<b>Tabelle 16</b> Indirekt standardisierter Ratenquotient von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei von 1989 bis 2008.....	128
<b>Tabelle 17</b> Altersstandardisierte Inzidenzrate von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008.....	133
<b>Tabelle 18</b> Altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Personen im Straßenverkehr der Slowakei nach Altersgruppen, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008.....	136
<b>Tabelle 19</b> Altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Personen im Straßenverkehr der Slowakei nach Unfallgruppen, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008.....	141
<b>Tabelle 20</b> Inzidenzraten von getöteten und verletzten Pkw-Fahrern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008.....	143
<b>Tabelle 21</b> Inzidenzraten von getöteten und verletzten Pkw-Mitfahrern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008.....	146
<b>Tabelle 22</b> Inzidenzraten von getöteten und verletzten Fußgängern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008.....	149

<b>Tabelle 23</b> Inzidenzraten von getöteten und verletzten Fahrradfahrern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008.....	152
<b>Tabelle 24</b> Inzidenzraten von getöteten und verletzten Motorradfahrern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008.....	154
<b>Tabelle 25</b> Inzidenzraten von getöteten und verletzten Klein-Motorradfahrern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008.....	157
<b>Tabelle 26</b> Inzidenzraten von getöteten und verletzten Lkw-Insassen im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008.....	160
<b>Tabelle 27</b> Anzahl der getöteten und verletzten Personen im slowakischen Straßenverkehr mit und ohne Angabe des Alters in den Jahren 2002 bis 2008.....	197
<b>Tabelle 28</b> Anpassung der Altersgruppen - <i>Alte Europastandardbevölkerung</i> .....	202

# Formelverzeichnis

Formel 1 Altersspezifische Inzidenzrate – $mr_i$ .....	109
Formel 2 Altersstandardisierte Inzidenzrate - $MR_{st}$ .....	110
Formel 3 Altersspezifische 2-Jahres-Inzidenzrate – $mr_{i2}$ .....	111
Formel 4 Indirekt standardisierter Ratenquotient SMR.....	112
Formel 5 95% Konfidenzintervall für altersspezifische Inzidenzrate – $KI_{95\%}$ .....	114
Formel 6 95% Konfidenzintervall für altersspezifische Inzidenzrate – $KI_{95\%}$ .....	115
Formel 7 95% Konfidenzintervall für direkt standardisierte Inzidenzrate – $KI_{95\%}$ ....	115
Formel 8 95% Konfidenzintervall für direkt standardisierte Inzidenzrate – $KI_{95\%}$ ....	116
Formel 9 95% Konfidenzintervall für indirekte Standardisierung – $X_u$ , $X_o$ .....	116
Formel 10 Hochgerechnete Fälle der Altersgruppe - $F_{zn}$ .....	118
Formel 11 Korrigierte Anzahl der Fälle – $F_a$ .....	119

# Einleitung

Die Straßenverkehrsunfälle stellen ein vernachlässigtes Public-Health-Problem von hoher Relevanz dar. Sie verursachen nicht nur ökonomische Schäden, sondern auch enorme gesundheitliche Schäden an der Bevölkerung. Besonders betroffen sind junge Menschen im arbeitsaktiven Alter. In der nahen Zukunft soll sich das Problem der Straßenverkehrsunfälle weltweit noch weiter verschärfen.

Das Thema der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei hat aufgrund des Beitritts in die Europäische Union an seiner Bedeutung und Relevanz gewonnen. Die Straßenverkehrsunfälle sind auch in der Slowakei als ein gesellschaftliches Problem bekannt. Es werden aktuell Lösungen und Maßnahmen etabliert, die das Problem in der nahen Zukunft reduzieren sollen. Dennoch gibt es zu Straßenverkehrsunfällen in der Slowakei unzureichende wissenschaftliche Erkenntnisse. Dazu fällt auch eine Aufarbeitung der aktuellen und vergangenen Verkehrsunfallsituation aus der gesundheitswissenschaftlichen Perspektive. Obwohl in der Slowakei zahlreiche Daten zur Verfügung stehen, die zur Verbesserung des Kenntnisstandes und damit auch zur Verbesserung der Verkehrsunfallsituation beitragen könnten. Demzufolge wird im Rahmen dieser Dissertation mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Daten zu Straßenverkehrsunfällen ein Beitrag zur Verbesserung des Kenntnisstandes über die Verkehrsunfallsituation in der Slowakei geleistet. Dabei konzentriert sich die Arbeit auf den Forschungsbereich der Gesundheitsberichterstattung mit Schwerpunkt der *explorativen Statistik der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei*. Die Untersuchung soll über die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung detailliert informieren. Aus der explorativen Untersuchung des 2-Jahres-Durchschnittes zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 werden die Problemfelder der Verkehrsteilnehmer identifiziert und Hypothesen der möglichen Ursachen der Straßenverkehrsunfälle generiert. Auf dieser Grundlage wird der zukünftige gesundheitspolitische Handlungsbedarf abgeleitet. Somit soll die Grundlage sowie auch die Ausgangspunkte für die weitere Forschung und Präventionsmaßnahmen gebildet werden. Die Erkenntnisse aus dieser Dissertation sollen der Politik, Forschung und Akteuren des Gesundheitssystems sowie auch der Öffentlichkeit in der Slowakei dienen.

# 1 Public-Health-Relevanz

Der Weltgesundheitsorganisation zufolge sind Verkehrsunfälle unter allen Unfallformen die am häufigsten zum Tod führende Unfallkategorie (WHO 2004). Trotzdem stellen die Straßenverkehrsunfälle ein nicht beachtetes Public-Health-Problem mit hoher Relevanz dar. Mit der zunehmenden Entwicklung und Modernisierung der Gesellschaft steigt die tägliche Teilnahme der Menschen am Straßenverkehr. Dies führt dazu, dass die Zahl der Menschen, die unter einem Verkehrsunfallrisiko stehen, täglich ansteigt. Straßenverkehr ist daher eines der kompliziertesten und gleichzeitig der gefährlichsten menschlichen Systeme, das täglich bewältigt werden muss. Der Straßenverkehr an sich beansprucht eine Vielzahl von gezielten Bemühungen im Rahmen einer effektiven und nachhaltigen Prävention.

Schätzungen zufolge sterben durch Straßenverkehrsunfälle jährlich fast 1,2 Millionen Menschen und mehr als 50 Millionen werden schwer verletzt (WHO 2004). Sie sind zudem für 90 Prozent der *disability-adjusted life years (DALYs)*<sup>1</sup> verantwortlich. Verkehrsunfälle stehen in der Altersgruppe der 5- bis 44-jährigen Personen unter den drei führenden Todesursachen (WHO 2002).

Diese Zahl ist allerdings Resultat einer Berechnung aus Daten der Todesunfallstatistiken, die u.a. durch unterschiedliche Definitionen der durch Verkehrsunfälle getöteten Personen gekennzeichnet sind und daher eher limitierte Möglichkeiten für valide Aussagen bietet (WHO 2004). Auch wenn diese Zahl keine präzisen Angaben über die weltweit verkehrsunfallbedingten Todesfälle zulässt, so ermöglicht die Auswertung der kontinuierlich geführten Todesunfallstatistiken dennoch eine Aussage über die weltweiten Trends.

Die Anzahl der im Straßenverkehr getöteten Menschen ist dabei noch nicht die Spitze des Eisbergs, da die Zahl der verletzten Personen um ein Vielfaches größer ist. Nationalen epidemiologischen Studien zufolge kommen auf eine bei einem Verkehrsunfall getötete Person weitere 15 verletzte Personen, die in einem Krankenhaus behandelt werden müssen, und noch weitere 70 Personen, die nur leicht verletzt werden, hinzu (Evans 1991, Mohan 2002).

---

<sup>1</sup> DALYs (disability-adjusted life years): bewerten die Summe an Lebensjahren, die durch vorzeitigen Tod und durch Gesundheitsstörungen verloren gehen.



Weltweit soll sich die Lage in der nahen Zukunft noch weiter verschlechtern, denn die Zahl der im Straßenverkehr getöteten Menschen wird Prognosen zufolge im Zeitraum von 2000 bis 2020 um schätzungsweise 65 Prozent ansteigen (Murray & Lopez 1996). Diese Tragödie, die hinter diesen Zahlen steht, erregt nur schwach die mediale Aufmerksamkeit.

Die Verkehrsunfälle verursachen dazu enorme ökonomische und soziale Schäden bei den Betroffenen, deren Familien und nicht zuletzt auch in der gesamten Gesellschaft (WHO 2002). Die ökonomischen Kosten eines *low-income-Landes* werden auf 1%, die eines *middle-income-Landes* auf 1,5% und jene eines *high-income-Landes* auf 2% des staatlichen Bruttonationaleinkommens geschätzt. Die direkten ökonomischen Kosten belaufen sich global schätzungsweise auf rund 518 Mrd. USD (Jacobs et al. 2000). In den Staaten der Europäischen Union werden die direkten und indirekten Kosten, die durch Verkehrsunfälle entstehen, auf mehr als 180 Mrd. Euro geschätzt (EU 2003).

Obwohl durch Straßenverkehrsunfälle enorme soziale und ökonomische Kosten entstehen, sind die Investitionen in die Verkehrssicherheit und Forschung im Vergleich zu weiteren Verursachern der weltweiten Krankheitslast relativ gering (WHO 2004, 2008a). Auch wenn es bereits zahlreiche erprobte, kosteneffektive und öffentlich akzeptierte Lösungen des Problems der Straßenverkehrsunfälle gibt, wird das Problem der Straßenverkehrsunfälle noch weiter ansteigen. Durch diese negative zukünftige Entwicklung werden sich die sozialen und ökonomischen Kosten der Weltgesellschaft, die durch Straßenverkehrsunfälle verursacht werden, weiter erhöhen (Koornstra et al. 2002). Die Verkehrsunfallprävention ist schon länger ein wichtiges Thema, allerdings lassen die globalen Erfolge noch auf sich warten.

Die *United Nations Economic Commission for Europe* etablierte bereits im Jahr 1950 die erste global aktive Arbeitsgruppe der UN, die sich die Erhöhung der Verkehrssicherheit und die Prävention von Verkehrsunfällen zum Ziel gesetzt hat (WHO 2004). Nur wenige Länder, beispielsweise die Niederlande, Schweden, Norwegen, Deutschland und Österreich, haben die Verkehrssicherheit und die Prävention der Verkehrsunfälle erfolgreich in ihrer Gesellschaft etabliert. Diese Länder beweisen, dass trotz der hohen Zahl der an Verkehrsunfällen beteiligten Personen und Fahrzeuge die Todes- und Verletztenraten mit Hilfe der Erhöhung der Verkehrssicherheit und der Prävention von Verkehrsunfällen sinken können.

## 2 Problemhintergrund

Wie anhand Kapitel 1 zur *Public-Health-Relevanz* deutlich wurde, stellen die Straßenverkehrsunfälle ein relevantes Problem in unserer Gesellschaft dar. Die Slowakische Republik bildet hier keine Ausnahme. Obwohl die Straßenverkehrsunfälle einen bedeutsamen gesundheitlichen, sozialen sowie auch ökonomischen Schaden in der slowakischen Gesellschaft verursachen, wird ihnen unzureichende Aufmerksamkeit gewidmet.

Einen der wichtigsten Grundsteine für die erfolgreiche Umsetzung entsprechender Präventionsmaßnahmen bilden die detaillierten Daten der Verkehrsunfallstatistik. Doch die Slowakische Republik liegt bei der Aufarbeitung dieser Daten weit zurück im Vergleich zu anderen westeuropäischen Ländern. Die vorhandenen statistischen Daten werden einerseits nur unzureichend genutzt und andererseits entspricht ihre Ausarbeitung nicht dem hohen wissenschaftlichen Standard. Demzufolge wird im *Problemhintergrund* die Lage in dem slowakischen Straßenverkehr aus verschiedenen Perspektiven skizziert.

Um einen ersten Einblick über die Lage der Straßenverkehrsunfallsituation in der Slowakei gewinnen zu können, werden zuerst die wenigen zugänglichen wissenschaftlichen Quellen der Unfallstatistik vorgestellt. Hierbei werden hauptsächlich die Angaben von im Straßenverkehr getöteten Personen verwendet, die nach Alter und Geschlecht beschrieben werden. Um die Lage der Straßenverkehrsunfallsituation aus der internationalen Perspektive betrachten zu können, wird die Slowakei im Hinblick auf die Straßenverkehrsunfälle mit anderen Ländern der Europäischen Union verglichen.

Um die möglichen Ursachen der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei aufspüren zu können, werden im Weiteren, außer der notwendigen detaillierten Datengrundlage, auch die relevanten *gesellschaftlichen* und *rechtlichen Rahmenbedingungen* des Unfallgeschehens im Straßenverkehr herangezogen. Dies ermöglicht uns, die Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei aus einer gesamtgesellschaftlichen Perspektive zu betrachten.

## Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei

Die Lage der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei lässt sich aus der gesundheitswissenschaftlichen Perspektive nur *unzureichend* einschätzen. Es stehen nur wenige wissenschaftliche Arbeiten vor, die sich mit der Straßenverkehrsunfallsituation in der Slowakei detailliert beschäftigt haben. Dennoch liegen genügend notwendige Daten der Verkehrsstatistik zur Verfügung, wie z.B. die Daten der *polizeilichen Straßenverkehrsunfallstatistik* oder der *amtlichen Todesursachenstatistik*, die uns über die Problemlage der Straßenverkehrsunfälle im grundlegend informieren.

Um ein grundlegendes Bild über die Lage der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei darstellen zu können, werden im Nachfolgenden die slowakischen Daten der amtlichen Todesursachenstatistik (ICD-10-WHO) des *European Detailed Mortality Database (DMDB)* herangezogen, die alljährlich vom *Statistical Office of the Slovak Republic* an das *WHO Regional Office for Europe* weiterleitet werden.

Nach den Daten der *European Detailed Mortality Database (DMDB)* verstarben im Jahr 2008 in der Slowakei 113 Frauen und 511 Männer an den Folgen der Straßenverkehrsunfälle. Im Jahr 2002 waren es noch 154 Frauen und 493 Männer (vgl. Tab. 1). Für den Vergleich der Todesursachen bietet sich die Ebene der WHO-Kapitel der ICD-Klassifikation an. Bei 9,2 Prozent der gestorbenen Männer und 2,4 Prozent der gestorbenen Frauen wurde im Jahr 2008 eine nicht natürliche Todesursache (ICD-10 Kap. XIX. - Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen) festgestellt. An den Folgen der Straßenverkehrsunfälle starben in der Slowakei im Jahr 2008 1,8 Prozent der Männer und 0,6 Prozent der Frauen (vgl. Tab. 2). Bemerkenswert ist, dass die männliche Unfallsterblichkeit nahezu das Vier- bis Fünffache der weiblichen betrug. Die altersstandardisierte Mortalitätsrate verdeutlicht die markanten Unterschiede, die durch die Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden zwischen der männlichen und weiblichen slowakischen Bevölkerung. Bei Männern veränderte sich die altersstandardisierte Mortalitätsrate von 18,5 auf 18,4 Todesfälle je 100 000 Einwohner zwischen den Jahren 2002 und 2008 kaum. Dagegen reduzierte sie sich von 5,2 auf 3,7 Todesfälle je 100 000 Einwohner bei Frauen. Die-

ser Rückgang der Sterblichkeit entsprach nur 0,5 Prozent bei Männern und sogar 28,8 Prozent bei Frauen. Durch den stärkeren Rückgang, insbesondere bei den Frauen, haben sich Unterschiede in der Sterblichkeit zwischen den Geschlechtern im genannten Zeitraum noch weiter vergrößert (vgl. Tab. 1) (DMDB 2013).

Bei den slowakischen Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen sind die so genannten nicht natürlichen Todesursachen (ICD-10 Kapitel XIX. - Unfälle, Selbstbeschädigung/Suizid und Gewalt) die häufigste Todesursache. Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen sind bei Kindern unter 15 Jahren und Jugendlichen sowie jungen Erwachsenen zwischen 15 bis 25 Jahren die häufigste Todesursache. Im Jahr 2008 lag dieser Anteil bei den kleinen Kindern unter 15 Jahre bei 10,5 Prozent der Mädchen und 20,9 Prozent der Jungen. Bei den Jugendlichen im Alter von 15 bis 25 Jahren betraf dieser Anteil über die Hälfte aller Sterbefälle in dieser Altersgruppe, und zwar 53,5 Prozent bei den Mädchen und sogar 72,8 Prozent bei den Jungen. Junge Erwachsene sterben häufiger als andere Altersgruppen. Dabei sind junge Männer erheblich gefährdeter als junge Frauen.

Die Straßenverkehrsunfälle sind eine der häufigsten nicht natürlichen Todesursachen vom Kindesalter bis zum jungen Erwachsenenalter. In der Slowakei sind die Straßenverkehrsunfälle bei Kindern unter 15 Jahren für rund 5 Prozent der Sterbefälle in dieser Altersgruppe verantwortlich: 6,0 Prozent der Jungen und 4,5 Prozent der Mädchen im Jahr 2008. Bei den slowakischen Jugendlichen und jungen Erwachsenen im Alter von 15 bis unter 25 liegt dieser Anteil noch höher: und zwar bei 19,0 Prozent der Mädchen und sogar 28,7 Prozent der Jungen im Jahr 2008 (vgl. Tab. 2, Abb. 1) (DMDB 2013).

**Tabelle 1** Sterbefälle 2002 und 2008 in der Slowakei nach Kapiteln der ICD-10 und Geschlecht

Kapitel ICD-10 Todesursachen		Sterbefälle und altersstandardisierte Mortalitätsrate pro 100 000 Einwohner							
		2002				2008			
		Weiblich		Männlich		Weiblich		Männlich	
		N	Rate	N	Rate	N	Rate	N	Rate
Alle	Todesursachen insgesamt	24 117	729,4	27 415	1 302,6	25 170	653,1	27 994	1 195,1
I.	Bestimmte infektiöse und parasitäre Krankheiten	84	2,6	117	5,4	160	4,5	154	6,5
II.	Neubildungen	4 736	148,9	6 768	311,1	5 115	145,4	6 877	288,2
III.	Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe sowie bestimmte Störungen mit Beteiligung des Immunsystems	35	1,2	33	1,4	38	1,1	34	1,5
IV.	Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten	449	13,3	334	15,9	388	10,0	307	13,0
V.	Psychische und Verhaltensstörungen	5	0,2	10	0,4	-	-	1	0,0
VI.	Krankheiten des Nervensystems	239	8,2	334	14,1	319	9,1	403	16,4
VII.	Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII.	Krankheiten des Ohres und des Warzenfortsatzes	2	0,1	1	0,1	-	-	-	-
IX.	Krankheiten des Kreislaufsystems	14 841	432,1	13 154	660,1	15 345	373,2	13 130	583,1
X.	Krankheiten des Atmungssystems	1 288	39,0	1 619	80,4	1 281	33,6	1 696	74,5
XI.	Krankheiten des Verdauungssystems	1 036	33,2	1 748	77,1	1 161	33,2	1 863	74,4
XII.	Krankheiten der Haut und der Unterhaut	-	-	-	-	-	-	-	-
XIII.	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes	52	1,7	18	0,8	34	1,0	20	0,8
XIV.	Krankheiten des Urogenitalsystems	351	10,4	380	18,6	390	10,1	322	14,1
XV.	Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett	4	0,2	-	-	2	0,1	-	-
XVI.	Bestimmte Zustände, die ihren Ursprung in der Perinatalperiode haben	81	5,3	74	4,6	59	3,5	84	4,7
XVII.	Angeborene Fehlbildungen, Deformitäten und Chromosomenanomalien	103	5,9	86	4,7	55	3,0	85	4,2
XVIII.	Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die andernorts nicht klassifiziert sind	237	7,6	316	13,7	219	6,5	448	16,9
XIX.	Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen	595	20,4	2 427	95,0	604	18,9	2 570	96,6
	<b>davon die Straßenverkehrsunfälle<sup>a</sup></b>	<b>154</b>	<b>5,2</b>	<b>493</b>	<b>18,5</b>	<b>113</b>	<b>3,7</b>	<b>511</b>	<b>18,4</b>

Direkt standardisierte Mortalitätsrate, standardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung; (-) = Angabe Null.

<sup>a</sup>Straßenverkehrsunfälle nach der Internationalen Klassifikation der Krankheiten ICD-10 Code: V02-V04, V09, V12-V14, V20-V79, V82-V87, V89.

Quelle: European Detailed Mortality Database (DMDB) 2013

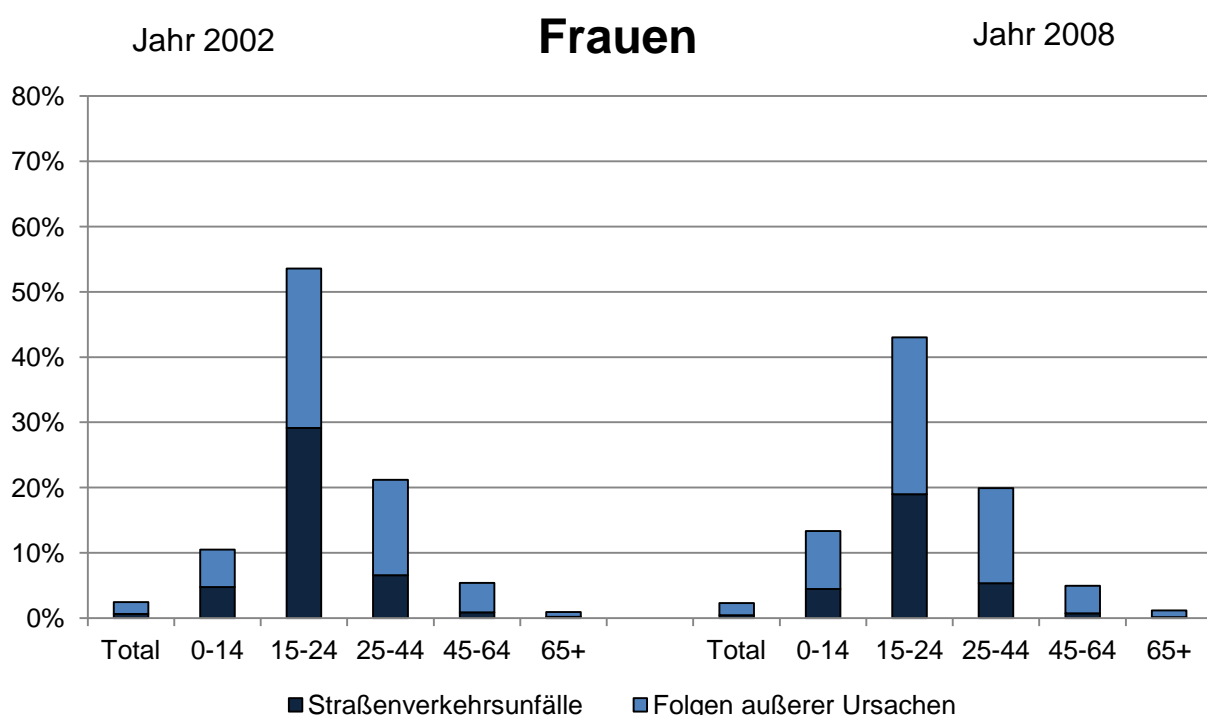
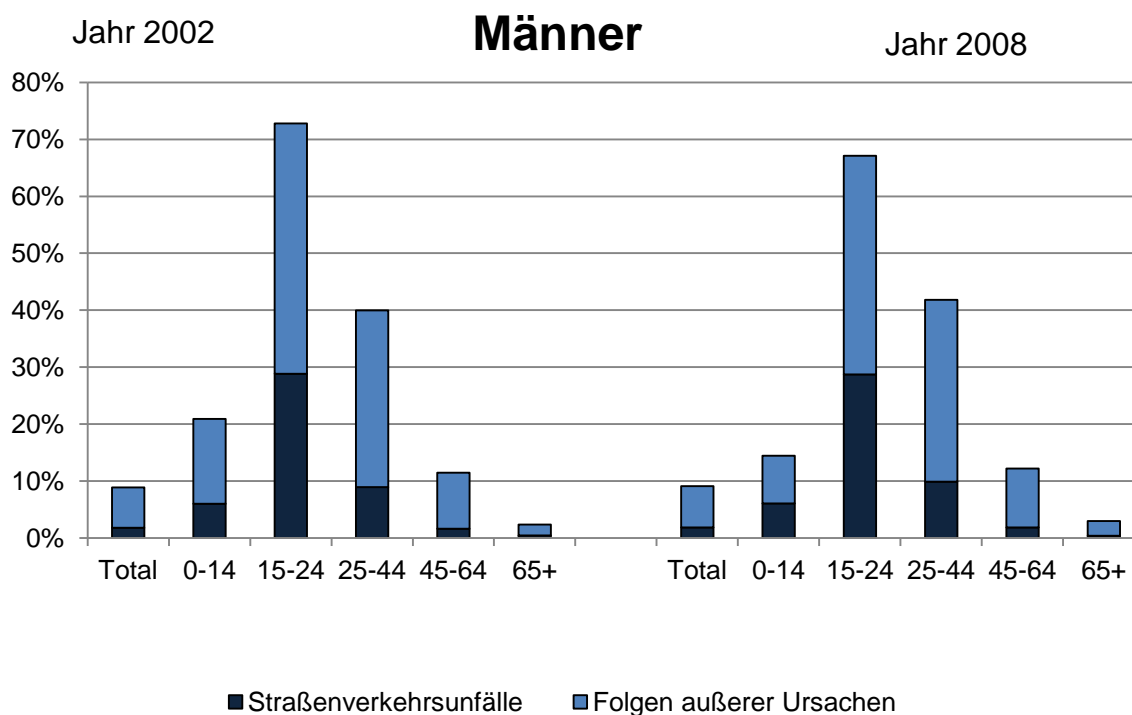
**Tabelle 2** Sterbefälle 2002 und 2008 durch Verletzungen und Vergiftungen in der Slowakei nach den äußeren Ursachen, Geschlecht und Alter

Kapitel ICD-10 Todesursache		Anzahl der Sterbefälle											
		Insgesamt		davon im Alter von . . . bis unter . . . Jahren									
				unter 15		15 bis 25		25 bis 45		45 bis 65		65 und mehr	
Jahr	Weib- lich	Männ- lich	Weib- lich	Männ- lich	Weib- lich	Männ- lich	Weib- lich	Männ- lich	Weib- lich	Männ- lich	Weib- lich	Männ- lich	
<b>Alle Kapitel</b>	2002	24 117	27 415	295	316	127	382	595	1 867	3 404	8 270	19 696	16 580
Todesursachen insgesamt	2008	25 170	27 994	202	298	100	362	542	1 701	3 617	8 841	20 709	16 792
<b>Kapitel XX. (V00-Y98)</b>	2002	595	2 427	31	66	68	278	126	746	184	946	186	391
Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Fol- gen äußerer Ursachen	2008	604	2 570	27	43	43	243	108	711	180	1078	246	495
<b>Kapitel XX.</b>	2002	154	493	14	19	37	110	39	166	30	131	34	67
nur Straßenverkehrsunfälle <sup>a</sup>	2008	113	511	9	18	19	104	29	168	27	160	29	61
<b>In Prozent von allen Todesursachen</b>													
<b>Kapitel XX. (V00-Y98)</b>	2002	2,5	8,9	10,5	20,9	53,5	72,8	21,2	40,0	5,4	11,4	0,9	2,4
Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Fol- gen äußerer Ursachen	2008	2,4	9,2	13,4	14,4	43,0	67,1	19,9	41,8	5,0	12,2	1,2	2,9
<b>Kapitel XX.</b>	2002	0,6	1,8	4,7	6,0	29,1	28,8	6,6	8,9	0,9	1,6	0,2	0,4
nur Straßenverkehrsunfälle <sup>a</sup>	2008	0,4	1,8	4,5	6,0	19,0	28,7	5,4	9,9	0,7	1,8	0,1	0,4

<sup>a</sup> *Straßenverkehrsunfälle* nach der Internationalen Klassifikation der Krankheiten ICD-10 Code: V02-V04, V09, V12-V14, V20-V79, V82-V87, V89.

**Quelle:** European Detailed Mortality Database (DMDB) 2013

**Abbildung 1** Sterbefälle der Folgen äußerer Ursachen von allen Todesursachen in der Slowakei nach Geschlecht und Alter im Jahr 2002 und 2008



*Folgen äußerer Ursachen:* Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen (außer Straßenverkehrsunfälle) ICD-10 S00-T98;  
*Straßenverkehrsunfälle* nach der ICD-10 Code: V02-V04, V09, V12-V14, V20-V79, V82-V87, V89.

**Quelle:** European Detailed Mortality Database (DMDB) 2013

Über die Lage der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei informiert auch eine Publikation des *National Health Information Center (NHIC)* (Baráková et al. 2010) allgemein zu Unfällen, die die polizeiliche Straßenverkehrsunfallstatistik sowie auch die amtliche Todesursachenstatistik gemeinsam verarbeitet haben. Demnach ereigneten sich im Jahr 2008 in der Slowakei 59 008 polizeilich gemeldete Straßenverkehrsunfälle, bei denen 11 040 Personen verletzt wurden und davon 1 806 schwer. 764 Menschen kamen im Straßenverkehr ums Leben und zwar 139 Frauen und 625 Männer<sup>2</sup>. Rund 3 Prozent der Getöteten bei Straßenverkehrsunfällen sind Kinder unter 15 Jahre (23 Kinder). Die Jugendlichen und jungen Erwachsenen im Alter von 15 bis unter 25 Jahre sind mit rund 19 Prozent an den Sterbefällen im Jahr 2008 beteiligt (147 Jugendliche und junge Erwachsene).

Im Vergleich dazu sind im Jahr 2002 739 Menschen im Straßenverkehr ums Leben gekommen (174 Frauen und 565 Männer), weitere 10 263 wurden verletzt, davon 2 213 schwer.

Die Kinder unter 15 Jahren sind im Jahr 2002 mit rund 5 Prozent an den Sterbefällen bei Straßenverkehrsunfällen beteiligt (37 Kinder), sowie rund 22 Prozent der Jugendlichen und jungen Erwachsenen im Alter von 15 bis unter 25 Jahre (164 Jugendliche und junge Erwachsene) (Baráková et al. 2010)<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Getötete Personen, die innerhalb von 30 Tagen an den Unfallfolgen eines Straßenverkehrsunfalls sterben.

<sup>3</sup> Leider hat das Autorenkollektiv sich mit dem Thema der Straßenverkehrsunfälle nicht detaillierter mit den Jahren 2002 und 2008 auseinandergesetzt, wodurch die Beschreibung der Straßenverkehrsunfälle nur wenige aufgeführte Angaben enthält.



## Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei im Vergleich zu den Mitgliedstaaten der Europäischen Union

Um die Straßenverkehrsunfallsituation in der Slowakei zwischen den Jahren 2002 und 2008 aus der internationalen Perspektive betrachten zu können, werden im Folgenden die Datengrundlagen der Europäischen Union *CARE – EU road accidents Database* und *Eurostat* sowie der WHO *European health for all database HFA-DB* herangezogen.

Nach den Daten der *CARE – EU road accidents Database*, die die polizeilich erfassten Fälle von bei Straßenverkehrsunfällen getöteten und verletzten Personen in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union zusammenfasst, kamen in der Slowakei im Jahr 2002 610 und im Jahr 2008 622 Personen bei Straßenverkehrsunfällen ums Leben.

Bezogen auf die Einwohner starben im Jahr 2002 113 Personen je 1 Million Einwohner und im Jahr 2008 115 Personen je 1 Million Einwohner. Das bedeutet einen geringen Anstieg der rohen Sterberaten von 1,8 Prozent zwischen den Jahren 2002 und 2008 steht. Innerhalb der Europäischen Union belegt die Slowakei damit eher die *hinteren Plätze*. In den beiden Jahren 2002 und 2008 liegt die Anzahl der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen je 1 Million Einwohner in der Slowakei über dem EU-28 Durchschnitt (110 im Jahr 2002 und 79 im Jahr 2008) (vgl. Tab. 3, Abb. 2).

Wesentlich weniger getötete Personen im Straßenverkehr bezogen auf 1 Million Einwohner wurden in dem Kleinstaat Malta, aber auch in den Niederlanden, dem Vereinigten Königreich Großbritannien und Nordirland, Schweden und Deutschland gezählt.

Im Verhältnis zu ihrer Einwohnerzahl kamen die meisten Personen im Straßenverkehr im Jahr 2002 in Lettland mit einem Wert von 238 und im Jahr 2008 in Kroatien 150 Personen pro 1 Million Einwohner ums Leben (vgl. Tab. 3, Abb. 2) (CARE 2013).

**Tabelle 3** Bei Straßenverkehrsunfällen getötete Personen pro 1 Million Einwohner in den EU-Mitgliedstaaten von 2002 bis 2008

EU-28	2002		2008		2002 vs. 2008
	Anzahl	Rate	Anzahl	Rate	%
Malta	16	41	15	37	-9,8
Niederlande	987	61	677	41	-32,8
Vereinigtes Königreich	3 581	60	2 645	43	-28,3
Schweden	560	63	397	43	-31,7
Deutschland	6 842	83	4 477	54	-34,9
Irland	376	96	280	64	-33,3
Finnland	415	80	344	65	-18,8
Frankreich	7 655	125	4 275	67	-46,4
Spanien	5 347	131	3 100	68	-48,1
Luxemburg	62	140	35	72	-48,6
Dänemark	463	86	406	74	-14,0
<b>EU-28</b>	<b>53 969</b>	<b>110</b>	<b>39 605</b>	<b>79</b>	<b>-28,2</b>
Italien	6 980	122	4 731	79	-35,2
Österreich	956	119	679	82	-31,1
Portugal	1 655	160	885	83	-48,1
Belgien	1 306	127	944	88	-30,7
Estland	223	164	132	98	-40,2
Ungarn	1 429	140	996	99	-29,3
Zypern	94	133	82	104	-21,8
Tschechische Republik	1 430	140	1 076	104	-25,7
Slowenien	269	135	214	106	-21,5
<b>Slowakei</b>	<b>610</b>	<b>113</b>	<b>622</b>	<b>115</b>	<b>+1,8</b>
Bulgarien	959	122	1 061	139	+13,9
Griechenland	1 634	149	1 555	139	-6,7
Lettland	559	238	316	139	-41,6
Rumänien	2 411	110	3 061	142	+29,1
Polen	5 826	152	5 437	143	-5,9
Litauen	697	201	499	148	-26,4
Kroatien	627	141	664	150	+6,4

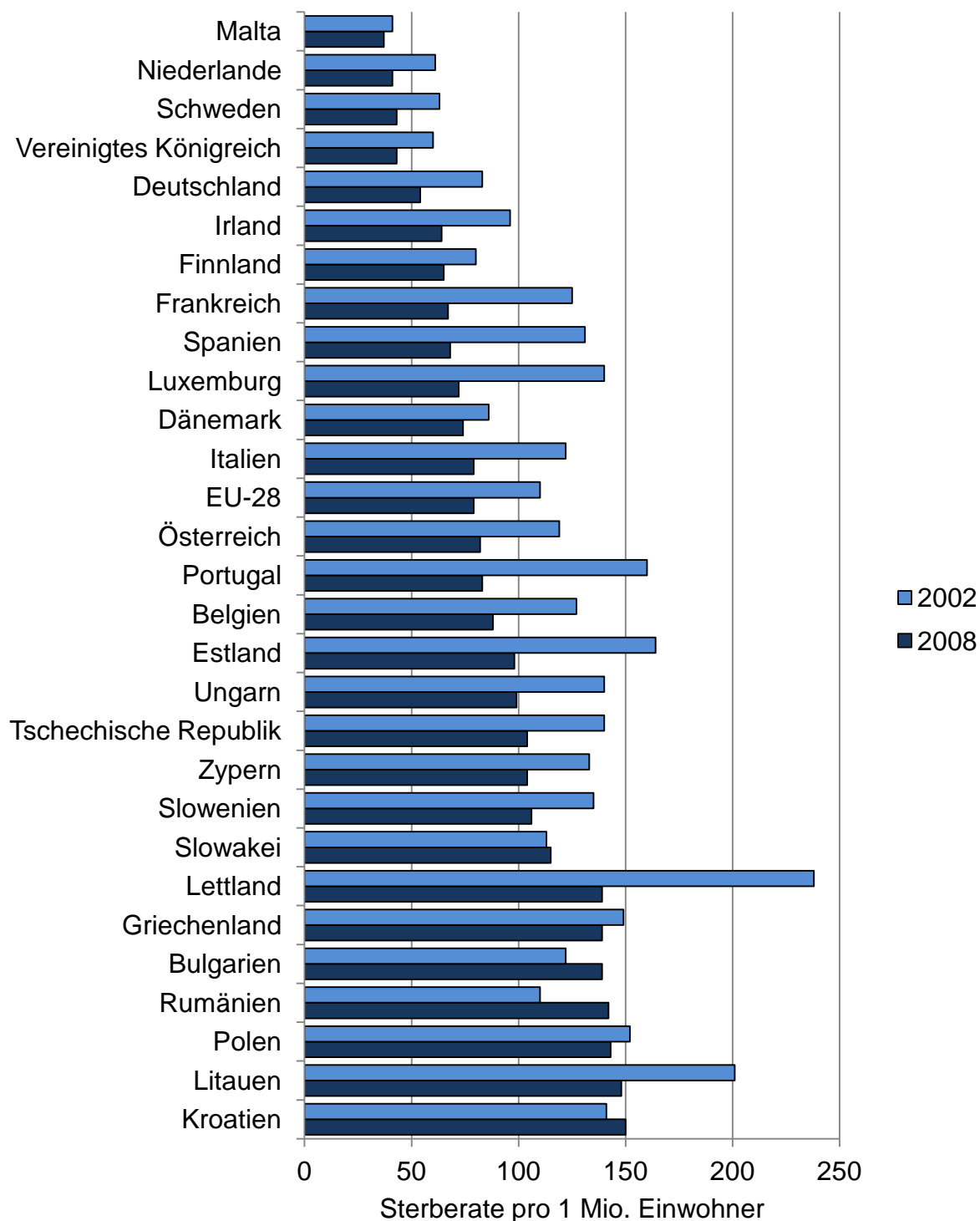
2002 vs. 2008: prozentuale Veränderung der Mortalitätsrate zwischen den Jahren 2002 und 2008.

*Getötete Personen:* nach der 30-Tage-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 30 Tagen nach einem Straßenverkehrsunfall.

Datenbasis bilden die polizeilich gesammelten Daten der Straßenverkehrsunfälle.

**Quelle:** CARE (EU road accidents database) 2013

**Abbildung 2** Bei Straßenverkehrsunfällen getötete Personen pro 1 Million Einwohner in den EU-Mitgliedstaaten von 2002 bis 2008



*Getötete Personen:* nach der 30-Tage-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 30 Tagen nach einem Straßenverkehrsunfall.

Datenbasis bilden die polizeilich gesammelten Daten der Straßenverkehrsunfälle.

**Quelle:** CARE (EU road accidents database) 2013

Bei einem Vergleich der rohen Sterberaten zwischen den Jahren 2002 und 2008 innerhalb der Europäischen Union wird deutlich, dass in der Mehrheit der europäischen Mitgliedstaaten diese besonders stark rückläufig sind. Im europäischen Durchschnitt EU-28 ist die Anzahl der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen je 1 Million Einwohner um 28,2 Prozent gesunken. Dieser Rückgang ist am stärksten in den Ländern wie Luxemburg, Spanien oder Portugal ausgeprägt.

Lediglich die Slowakei mit weiteren Ländern wie Bulgarien, Rumänien und Kroatien haben in denselben Beobachtungszeitraum einen *Anstieg* der rohen Sterberate pro 1 Million Einwohner verzeichnet (vgl. Tab. 3, Abb. 2) (CARE 2013).

Um die Höhe der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden in der Slowakei international besser einordnen zu können, werden die Mortalitätsdaten der World Health Organization und zwar der *European health for all database (HFA-DB)* herangezogen. Dabei beruht die altersstandardisierte Mortalitätsrate auf der Anzahl der Todesfälle eines Jahres nach der amtlichen Todesursachenstatistik. Die Fälle sind standardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung (Waterhouse et al. 1976). Den Todesfällen werden dabei nicht alters- oder geschlechtsspezifisch, noch spezifische Todesursachen zu Grunde gelegt<sup>4</sup>.

Die altersstandardisierte Mortalitätsrate der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen in der Slowakei lag im Jahr 2002 bei 11,5 Fällen und im Jahr 2008 bei 10,8 Fällen pro 100 000 Einwohner. Somit verzeichnet die Slowakei zwischen den Jahren 2002 bis 2008 eine *geringe Reduzierung* der altersstandardisierten Mortalitätsraten und zwar um 6,2 Prozent der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen (vgl. Tab. 4) (WHO 2013). Also *keiner Anstieg* von 1,8 Prozent, wie wir im vorherigen Teil schon erläutert<sup>5</sup> haben (vgl. Tab. 1) (CARE 2013). Anhand der altersstandardisierten Mortalitätsrate liegt die Slowakei innerhalb der Europäischen Union in beiden Jahren knapp unter dem EU-27 Durchschnitt.

Dadurch erreicht die Slowakei innerhalb der Europäischen Union im Jahr 2002 den Rang 14 und im Jahr 2008 sogar 21 von insgesamt 27 EU-Mitgliedstaaten. Demzufolge

---

<sup>4</sup> Um die Vergleichbarkeit mit eigenen Ergebnissen später gewährleisten zu können.

<sup>5</sup> Die altersstandardisierten Raten liegen gegenüber den rohen Sterberaten (Sterbefälle pro 1 Million Einwohner) im Vorteil, sie schätzen den *wahren* Wert Mortalität mit höheren Präzision, wodurch die großen Unterschiede hervorgerufen werden.

gehört die Slowakei zusammen mit Rumänien, Polen, Griechenland und Malta zu den EU-Staaten, die sich an der Reduzierung der altersstandardisierten Mortalitäten am wenigsten beteiligt haben (vgl. Tab. 4, Abb. 3).

Anhand der altersstandardisierten Mortalitätsrate verzeichnen mehrere weitere EU-Staaten deutlich weniger getötete Personen im Straßenverkehr, bezogen pro 100 000 Einwohner, als die Slowakei.

Der Kleinstaat Malta, Schweden, das Vereinigte Königreich Großbritannien und Nordirland, die Niederlande, Finnland, Dänemark oder auch Deutschland sind die EU-Staaten mit den niedrigsten altersstandardisierten Mortalitätsraten in den Jahren 2002 und 2008.

Die meisten Fälle von getöteten Personen im Straßenverkehr wurden im Jahr 2002 in Lettland (22,9 Fälle pro 100 000 Einwohner) und im Jahr 2008 in Litauen (15,3 Fälle pro 100 000 Einwohner) verzeichnet. Vergleicht man die altersstandardisierten Mortalitäten der EU-Mitgliedstaaten zwischen den Jahren 2002 und 2008, dann wird deutlich, dass in der überwiegenden Mehrheit der EU-Mitgliedstaaten die altersstandardisierten Mortalitätsraten deutlich zurückgegangen sind. Im EU-27 Durchschnitt um 9,0 Prozent (vgl. Tab. 4). Die Reduzierung der Fälle von getöteten Personen im Straßenverkehr der EU ausfällt also nicht so stark (und zwar um 28,2 Prozent), wie es aus der oben genannten *CARE – EU road accidents Database* deutlich wurde (vgl. Tab. 1).

Trotzdem kommt es zwischen den Jahren 2002 und 2008 zu einer *deutlichen positiven Annäherung* der altersstandardisierten Mortalitätsrate der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen innerhalb der Europäischen Union, was bei beiden Datenquellen deutlich wurde (CARE 2013, WHO 2013).

**Tabelle 4** Altersstandardisierte Mortalitätsrate der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen in den EU-Mitgliedstaaten in den Jahren 2002 und 2008

EU-27	2002		2008		2002 vs. 2008
	Rang	Rate	Rang	Rate	%
Malta	1	3,76	3	4,39	+16,8
Schweden	2	5,32	2	3,93	-26,1
Vereinigtes Königreich	3	5,59	4	4,43	-20,8
Niederlande	4	5,79	1	3,70	-36,1
Finnland	5	7,48	9	5,50	-26,5
Dänemark	6	7,54	8	5,47	-27,5
Deutschland	7	7,80	5	4,82	-38,2
Irland	8	8,79	6	5,15	-41,4
Bulgarien	9	9,95	14	8,43	-15,3
Österreich	10	10,09	12	6,80	-32,6
Luxemburg	11	10,22	7	5,46	-46,6
Belgien	12	<sup>a</sup> 10,90	15	8,58	-21,3
Frankreich	13	11,43	11	6,43	-43,7
<b>Slowakei</b>	<b>14</b>	<b>11,51</b>	<b>21</b>	<b>10,80</b>	<b>-6,2</b>
Italien	15	11,52	13	8,01	-30,5
Tschechische Republik	16	11,92	16	8,62	-27,7
Rumänien	17	12,37	26	14,35	+16,0
Spanien	18	12,48	10	6,41	-48,6
Slowenien	19	12,68	20	10,00	-21,1
Polen	20	14,24	23	13,42	-5,8
Ungarn	21	14,35	19	9,97	-30,5
Griechenland	22	15,00	24	13,83	-7,8
Estland	23	15,22	18	9,72	-36,1
Zypern	24	<sup>b</sup> 16,85	22	11,13	-33,9
Portugal	25	19,03	17	8,75	-54,0
Litauen	26	21,00	27	15,32	-27,0
Lettland	27	22,92	25	14,23	-37,9
<b>EU-27</b>		<b>13,49</b>		<b>12,28</b>	<b>-9,0</b>

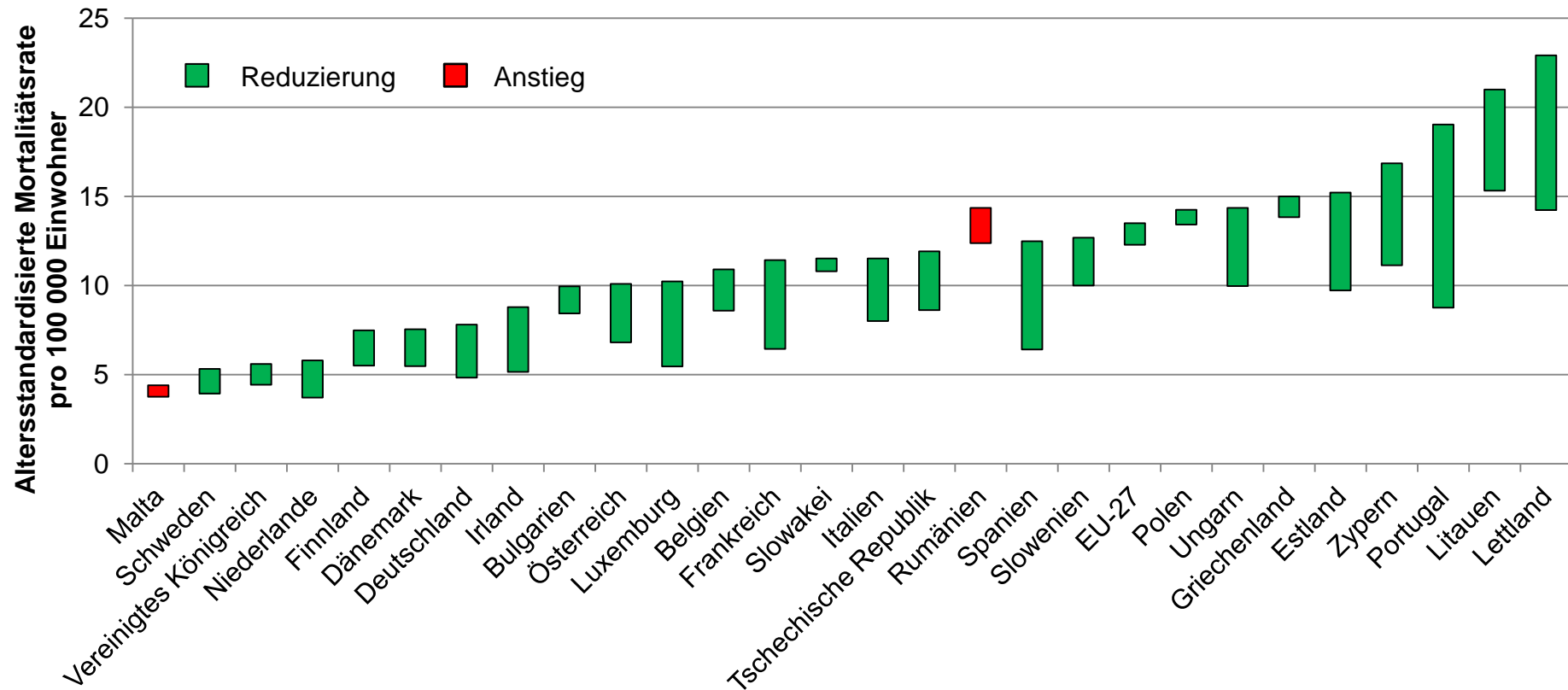
*Direkt standardisierte Mortalitätsrate*, standardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung.

*Fälle* der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen nach der Internationalen Klassifikation der Krankheiten ICD-10 Code: V02-V04, V09, V12-V14, V20-V79, V82-V87, V89. Datenbasis bilden die amtlichen Statistiken über Todesursachen.

<sup>a</sup>2003; <sup>b</sup>2004.

**Quelle:** European health for all database (HFA-DB), World Health Organization 2013

**Abbildung 3** Veränderung der altersstandardisierten Mortalitätsrate der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen von 2002 bis 2008 in den EU-Mitgliedstaaten



Direkt standardisierte Mortalitätsrate, standardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung.

Fälle der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen nach der Internationalen Klassifikation der Krankheiten ICD-10 Code: V02-V04, V09, V12-V14, V20-V79, V82-V87, V89. Datenbasis bilden die amtlichen Statistiken über Todesursachen.

**Quelle:** eigene grafische Darstellung; European health for all database (HFA-DB), World Health Organization 2013

## Getötete bei Verkehrsunfällen nach Art der Verkehrsbeteiligung

Vergleicht man die bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen innerhalb der Europäischen Union nach Art der Verkehrsbeteiligung - Fahrer, Insassen und Fußgänger, dann wird deutlich, dass im Jahr 2008 die *überwiegende Mehrheit* der getöteten Personen durch *Fahrer* und *Insassen* bildeten. Die *Fußgänger* bilden in der Mehrheit der EU-Mitgliedstaaten unter den getöteten Personen im Straßenverkehr eher eine *Minderheit* (Eurostat 2013a).

Über ein Drittel der getöteten Fußgänger verzeichnen lediglich *vier* der EU-28 Mitgliedstaaten und vermehrt die, die auch die höchsten rohen Sterberaten sowie altersstandardisierten Mortalitätsraten im Jahr 2008 verzeichnet haben (CARE 2013, WHO 2013) (vgl. Tab. 3, Tab. 4). Darunter befindet sich auch die Slowakische Republik mit einem 33,7-prozentigem Anteil von im Straßenverkehr getöteten Fußgängern, ähnlich wie Lettland, Polen und Rumänien (vgl. Tab. 5, Abb. 4) (Eurostat 2013a).

## Getötete bei Verkehrsunfällen nach Geschlecht

Beim Vergleich der geschlechtsspezifischen Unterschiede der im Straßenverkehr getöteten Personen innerhalb der Europäischen Union wird sichtbar, dass fast *zweieinhalbmal mehr Männer als Frauen* ums Leben gekommen sind.

Der höchste Anteil der getöteten Männer im Straßenverkehr wurde im Jahr 2008 in Slowenien (83,2 Prozent der Männer), gefolgt von der Slowakei (81,7 Prozent der Männer) und in Griechenland (80,1 Prozent der Männer) verzeichnet (vgl. Tab. 6, Abb. 5) (Eurostat 2013a).



**Tabelle 5** Bei Straßenverkehrsunfällen getötete Personen nach Unfallkategorie in den EU-Mitgliedstaaten im Jahr 2008

EU-28	Fahrer		Insassen		Fußgänger		Unbekannt	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Belgien	692	73,3	151	16,0	99	10,5	2	0,2
Bulgarien	...	...	...	...	...	...	1 061	100,0
Dänemark	288	70,9	60	14,8	58	14,3	-	-
Deutschland	3 119	69,7	705	15,7	653	14,6	-	-
Estland	60	45,5	30	22,7	41	31,1	1	0,8
Finnland	228	66,3	63	18,3	53	15,4	-	-
Frankreich	2 977	69,6	750	17,5	548	12,8	-	-
Griechenland	1 020	65,7	285	18,4	248	16,0	-	-
Irland	171	61,1	60	21,4	49	17,5	-	-
Italien	3 299	69,8	780	16,5	646	13,7	-	-
Kroatien	373	56,2	154	23,2	136	20,5	1	0,2
Lettland	130	41,1	81	25,6	105	33,2	-	-
Litauen	...	...	...	...	...	...	499	100,0
Luxemburg	27	77,1	2	5,7	6	17,1	-	-
Malta	8	88,9	0	0,0	1	11,1	-	-
Niederlande	530	78,3	91	13,4	56	8,3	-	-
Österreich	480	70,7	97	14,3	102	15,0	-	-
Polen	2 372	43,6	1.183	21,8	1 882	34,6	-	-
Portugal	561	63,4	169	19,1	155	17,5	-	-
Rumänien	1 226	40,1	768	25,1	1 065	34,8	2	0,1
Schweden	286	72,0	62	15,6	45	11,3	4	1,0
<b>Slowakei</b>	<b>282</b>	<b>46,5</b>	<b>120</b>	<b>19,8</b>	<b>204</b>	<b>33,7</b>	-	-
Slowenien	146	68,2	28	13,1	39	18,2	1	0,5
Spanien	1 928	62,2	668	21,6	502	16,2	-	-
Tschechische Republik	629	58,5	209	19,4	238	22,1	-	-
Ungarn	542	54,4	203	20,4	251	25,2	-	-
Vereinigtes Königreich	1 594	60,3	460	17,4	591	22,3	-	-
Zypern	55	67,1	11	13,4	16	19,5	-	-

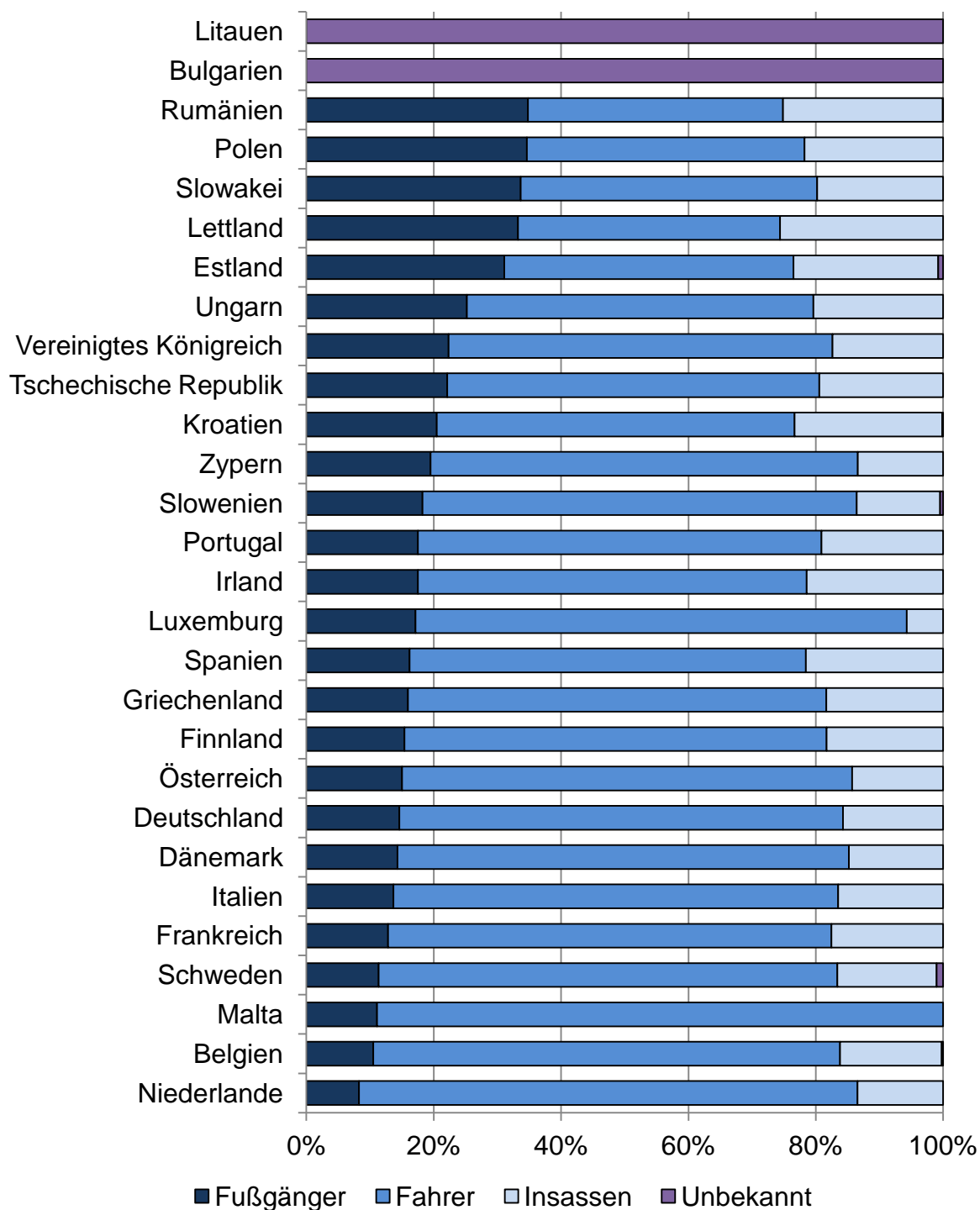
*Getötete Personen:* nach der 30-Tage-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 30 Tagen nach einem Straßenverkehrsunfall. Datenbasis bilden die polizeilich gesammelten Daten der Straßenverkehrsunfälle.

(...) = Angaben nicht verfügbar;

(-) = Angabe Null.

**Quelle:** Eurostat 2013a; code: [tran\_sf\_roadus]

**Abbildung 4** Prozentanteil der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen nach Unfallbeteiligten in den EU-Mitgliedstaaten im Jahr 2008



*Getötete Personen:* nach der 30-Tage-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 30 Tagen nach einem Straßenverkehrsunfall.  
 Datenbasis bilden die polizeilich gesammelten Daten der Straßenverkehrsunfälle.

**Quelle:** Eurostat 2013a; code: [tran\_sf\_roadus]

**Tabelle 6** Bei Straßenverkehrsunfällen getötete Personen nach Geschlecht in den EU-Mitgliedstaaten im Jahr 2008

EU-28	Männlich		Weiblich		Unbekannt	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Belgien	717	76,0	221	23,4	6	0,6
Bulgarien	...	...	...	...	1 061	100,0
Dänemark	299	73,6	107	26,4	-	-
Deutschland	3 247	72,5	1 229	27,5	1	0,0
Estland	97	73,5	34	25,8	1	0,8
Finnland	265	77,0	79	23,0	-	-
Frankreich	3 262	76,3	1 013	23,7	-	-
Griechenland	1 244	80,1	304	19,6	5	0,3
Irland	199	71,1	75	26,8	6	2,1
Italien	3 765	79,7	960	20,3	-	-
Kroatien	505	76,1	157	23,6	2	0,3
Lettland	239	75,6	77	24,4	-	-
Litauen	...	...	...	...	499	100,0
Luxemburg	27	77,1	8	22,9	-	-
Malta	6	66,7	3	33,3	-	-
Niederlande	498	73,6	179	26,4	-	-
Österreich	509	75,0	170	25,0	-	-
Polen	4 099	75,4	1 321	24,3	17	0,3
Portugal	674	76,2	209	23,6	2	0,2
Rumänien	2 298	75,1	763	24,9	-	-
Schweden	286	72,0	111	28,0	-	-
<b>Slowakei</b>	<b>495</b>	<b>81,7</b>	<b>111</b>	<b>18,3</b>	-	-
Slowenien	178	83,2	36	16,8	-	-
Spanien	2 412	77,9	676	21,8	11	0,4
Tschechische Republik	817	75,9	259	24,1	-	-
Ungarn	757	76,0	237	23,8	2	0,2
Vereinigtes Königreich	1 962	74,2	682	25,8	1	0,0
Zypern	65	79,3	17	20,7	-	-

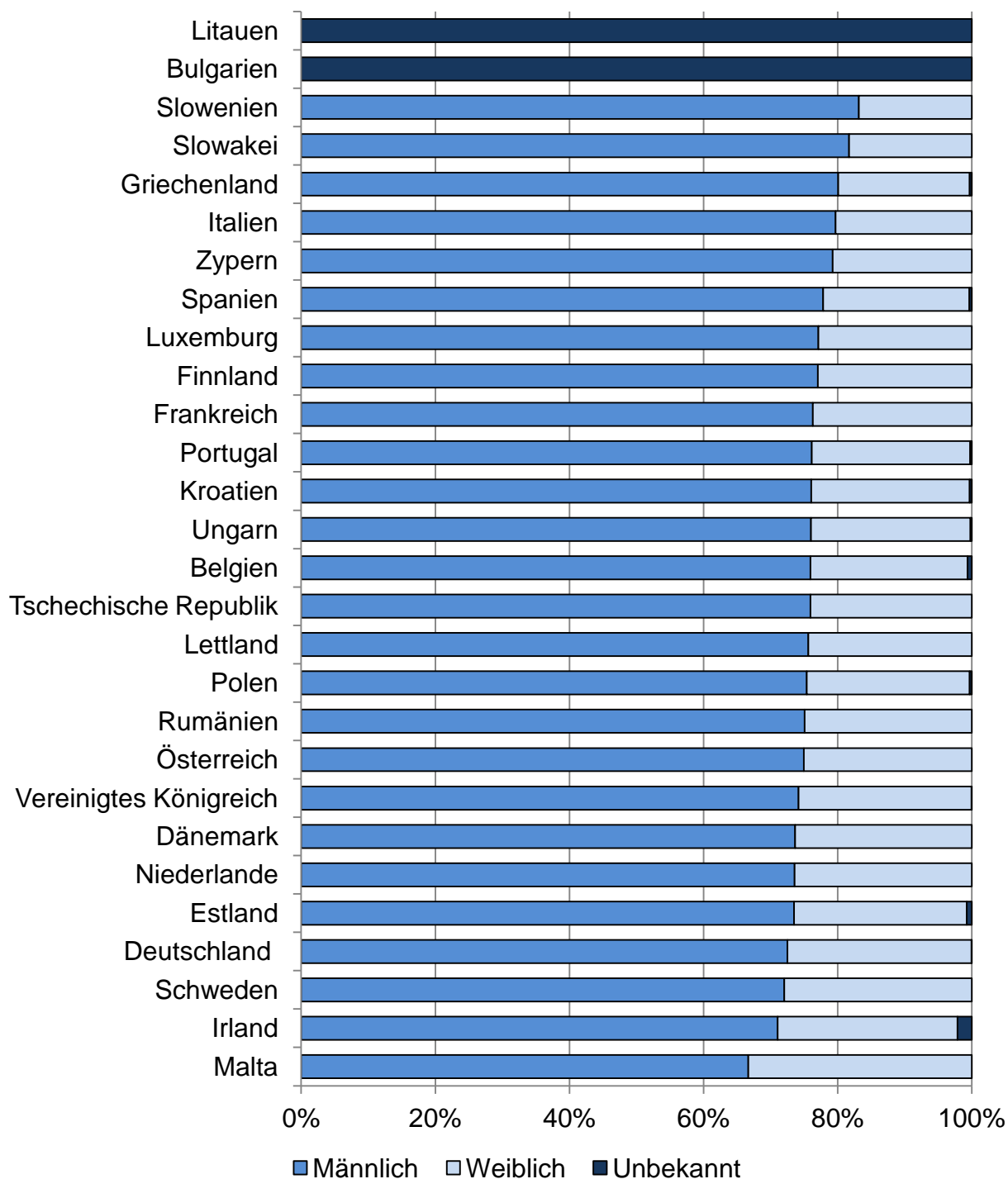
*Getötete Personen:* nach der 30-Tage-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 30 Tagen nach einem Straßenverkehrsunfall. Datenbasis bilden die polizeilich gesammelten Daten der Straßenverkehrsunfälle.

(...) = Angaben nicht verfügbar;

(-) = Angabe Null.

**Quelle:** Eurostat 2013a; code: [tran\_sf\_roadse]

**Abbildung 5** Prozentanteil der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen nach Geschlecht in den EU-Mitgliedstaaten im Jahr 2008



*Getötete Personen:* nach der 30-Tage-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 30 Tagen nach einem Straßenverkehrsunfall.

Datenbasis bilden die polizeilich gesammelten Daten der Straßenverkehrsunfälle.

**Quelle:** Eurostat 2013a; code: [tran\_sf\_roadse

## Prävention der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei

Für den Bereich der Prävention im Straßenverkehr der Slowakei ist das *Ministerium für Verkehr, Post und Telekommunikation* zuständig. In der Abteilung *BECEP* wurde *Der nationale Aktionsplan zur Erhöhung der Verkehrssicherheit* im Jahr 2005 ins Leben gerufen. Auf der Basis des *Weißbuchs - Die europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft* (Europäische Kommission 2001) wurden die zukünftigen verkehrspolitischen Ziele in die Richtung der Erhöhung der Verkehrssicherheit definiert. Einer der erklärten Ziele war, die Anzahl der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen aus dem Jahr 2002 bis zum Jahr 2010 um 50 Prozent zu reduzieren.

Die Slowakei bemüht sich schon, mit Hilfe von unterschiedlichen Präventionsprojekten, die Unfallhäufigkeit zu reduzieren. Die Präventionsprojekte bieten eine breite Palette von verschiedenen Interventionen mit Ausrichtung auf vielfältige Zielgruppen an. Aber die Präventionsmaßnahmen stehen immer noch am Anfang. Darüber hinaus sind die Präventionsmaßnahmen nicht auf Grundlagen der detaillierten nationalen Unfallstatistik aufgebaut, sondern lediglich an der anerkannten internationalen Erkenntnissen, wie z.B. des WHO Rahmenkonzepts – *Gesundheit 21- Gesundheit für alle im 21. Jahrhundert*. Dies wurde auch im Rahmen des Projekts der WHO *Europe and the European Commission on preventing injuries and promoting safety in Europe*, der den Fortschritt im Bereich der Unfallprävention in mehreren Ländern beurteilt, deutlich. Demnach schneidet die Slowakei in der Einführung von effektiven Interventionen im Ländervergleich schlechter ab.

Der weitere Aufbau von nationalen Strategien und die Implementation von *evidence-based* Interventionen im Bereich der Straßenverkehrsunfälle sowie andere Unfallpräventionen stellen das grundlegende zukünftige Bedürfnis dar. In der Slowakei wurde die Mehrheit der Interventionen sowohl auf der regionalen als auch auf der nationalen Ebene etabliert. Der zukünftige Handlungsbedarf hat die folgenden zwei Schwerpunkte, und zwar die Etablierung der Präventionsprogramme und Interventionen auf nationaler Ebene und Verbesserung des Informationssystems hinsichtlich der Verkehrsunfälle (WHO 2008).

Um eine wirksame Unfallverhütung etablieren zu können, ist es notwendig, detaillierte Unfallursachen zu kennen. Im Rahmen der Europäischen Union wurde zu diesem Zweck die Europäische Unfalldatenbank *European Injury Database (IDB)* eingerichtet.

Diese Datenbank bilden gemeinsam die europäischen Mitgliedstaaten. Sie ist die einzige Datenquelle in der Europäischen Union, die genügend Informationen enthält, die zur Entwicklung von präventiven Maßnahmen der Unfallverhütung genutzt werden kann. Leider ist die Slowakische Republik in dieser Datenerhebung nicht vertreten. Somit stellt die *European Injury Database (IDB)* eine nicht genutzte Informationsquelle, die zur Gesundheitsförderung, Unfallforschung und nicht zuletzt zur Entwicklung von Präventionsmaßnahmen dienen könnte.

## Gesellschaftliche Rahmenbedingungen für den Straßenverkehr

Um die Komplexität des Unfallgeschehens im Straßenverkehr der Slowakischen Republik, aber auch die möglichen Ursachen der zeitlichen Veränderungen bestmöglich beleuchten zu können, ist es erforderlich, ein breites Spektrum an unterschiedlichen Rahmenbedingungen des Unfallgeschehens zu betrachten. In diesem Sinne werden die grundlegenden festgelegten sowie sich wandelnden Rahmenbedingungen des Unfallgeschehens nachfolgend in dem Unterkapitel *Allgemeine Hintergrundinformationen zu der Slowakei*, die aus der *politischen Situation, Bevölkerung, Wirtschaft, Verkehr und Verkehrssicherheit* besteht sowie die *Rechtlichen Rahmenbedingungen im Straßenverkehr der Slowakei* dargestellt.

### Allgemeine Hintergrundinformationen zu der Slowakei

Die Slowakische Republik war vierundsiebzig Jahre unter einem Dach - *der gemeinsame Staat der Tschechen und Slowaken* (mit Ausnahme der Unabhängigkeit während des slowakischen Staates 1939 bis 1945). Am 01. Januar 1993 entstand durch die friedliche Aufteilung des Staatengebildes der Tschechoslowakei die unabhängige Tschechische und Slowakische Republik. Die Slowakische Republik bildet einen unabhängigen demokratischen Binnenstaat in Mitteleuropa. Die Hauptstadt der Slowakischen Republik ist Bratislava. Sie grenzt an Österreich, Tschechien, Polen, die Ukraine und Ungarn.

Ab dem 01. Mai 2004 ist die Slowakische Republik Mitglied der *Europäischen Union* sowie ab 23. März 2004 der *NATO* und ab 03. Dezember 2000 der *OECD*.

Im Jahr 2007 wurden gemäß dem *Schengen-Abkommen* die stationären Grenzkontrollen zu EU-Staaten abgeschafft. Somit bildet die slowakische östliche Grenze mit der Ukraine ein Teil des zusammenhängenden östlichen Grenzgebiets der *Europäischen Union*. Seit dem 01. Januar 2009 hat die Slowakei den Euro als offizielle Landeswährung eingeführt und ist somit ein Teil der *Eurozone*.

## ***Politische Situation***

### ***Die erste Tschechoslowakische Republik***

Die Tschechoslowakische Republik ist durch den Zusammenbruch der Doppelmonarchie Österreich-Ungarn nach dem Ersten Weltkrieg am 28. November 1918 entstanden. Die damalige Tschechoslowakische Republik (ČSR) bildeten Gebiete der Mähren, Böhmen, die Slowakei und das sogenannte Karpatenrusland<sup>6</sup>. Die neu gegründete Tschechoslowakische Republik besaß demnach eine multinationale Zusammensetzung der Bevölkerung (13,4 Millionen Stand 1921), von rund 6,6 Millionen Tschechen und 2,0 Millionen Slowaken lebten noch über 3,2 Millionen Deutsche und rund 692 Tausend Ungarn sowie 461 Tausend russischer oder ruthenischer und nicht zu letzt 181 Tausend jüdischer und 76 Tausend polnischer Nationalität auf dem gegründeten Staatsgebiet (Statistisches Amt der Tschechoslowakischen Republik 1935). Im Gegensatz zu den meisten anderen neuen Staaten in Ostmittel- und Südosteuropa, die schon nach wenigen Jahren durch autoritäre Regierungssysteme regiert wurden, blieb die Tschechoslowakei bis zu ihrer Zerschlagung eine funktionierende parlamentarische Demokratie (Schönfeld 2000).

Wirtschaftlich gesehen gehörte die Tschechoslowakische Republik zum Zeitpunkt ihrer Gründung zu den wirtschaftlich stärksten Ländern Europas, da sie weit von der Front des Ersten Weltkriegs entfernt war und dort fast 80 Prozent der österreichisch-ungarischen Industrieanlagen konzentriert waren (Demmrich 1995). Die Tschechoslowakei war der viertgrößte Stahl- und drittgrößte Kohlenproduzent Europas (Schönfeld 2000). Trotzdem waren Tschechen und Slowaken durch ihre unterschiedliche Entwick-

---

<sup>6</sup> Der östlichste Teil, der 1918 neugegründeten Tschechoslowakischen Republik, der nach dem Zweiten Weltkrieg von der Sowjetunion annektiert wurde als Teil der heutigen Ukraine.

lung zwei sehr ungleiche Partner (Demmrich 1995). Die Slowakei besaß weder bedeutende traditionelle Industriegebiete noch bedeutende Bodenschätze. Die Wirtschaft der Slowakei war vor allem auf Land- und Forstwirtschaft konzentriert. 1931 bis 1933 lagen die gesamtstaatlichen Steuereinnahmen im slowakischen Landesteil zwischen 11 bis 14 Prozent der Gesamteinnahmen, obwohl der slowakische Bevölkerungsanteil im Jahr 1932 immerhin rund 23 Prozent betrug (Statistisches Amt der Tschechoslowakischen Republik 1935). Die erheblichen wirtschaftlichen Unterschiede in beiden Landesteilen führten Jahrzehnte später wesentlich zur Trennung der Republik bei (Demmrich 1995).

### **Zweiter Weltkrieg**

Am 30. September 1938 unterzeichneten Frankreich und Großbritannien das von der Hitler-Regierung unterbreitete *Münchener Abkommen* zur Zerschlagung der ersten Tschechoslowakischen Republik. Dadurch ließen die beiden Westmächte Hitler quasi freie Hand für die Besetzung des Sudetenlandes<sup>7</sup>, ohne Rücksprache mit der Prager Regierung. Diese unsichere Rechtslage nutzten Polen und Ungarn, um ihrerseits den Grenzverlauf zu ihren Gunsten zu korrigieren. Polen annektierte Teile in Nordmähren (ca. 1 000 km<sup>2</sup>) und Ungarn, den Süden der Slowakei und das gesamte Karpatenrussland (ca. 12 000 km<sup>2</sup>).

Die neue Tschechoslowakische Republik *zweite Republik* besaß nur eine kurze Lebensdauer und wurde am 15. März 1939 durch die deutschen Truppen ohne Widerstand besetzt. Das sogenannte *Reichsprotektorat Böhmen und Mähren* wurde in der Tschechei errichtet, während die Slowakei unter Führung des katholischen Priester Josef Tiso (Führer der Slowakischen Volkspartei) die *unabhängige* Slowakische Republik unter Hitlers Einfluss gründete (Schönfeld 2000).

### **1945 – Neubeginn unter Einfluss der Sowjetunion**

Am Ende des Zweiten Weltkriegs wurde die Tschechoslowakei durch die Tschechoslowakischen Verbände und die Rote Armee sowie amerikanischen Truppen am 9. Mai 1945 befreit. Die Sowjetunion wurde die alleinige Besatzungsmacht und behielt 45 Jahre lang in der Tschechoslowakei Einfluss unter kommunistischer Diktatur. Im Februar 1948 gelang der Kommunistischen Partei, im Staatsstreich die Macht an sich zu reißen

---

<sup>7</sup> Weite Teile des heutigen Grenzgebiets der Tschechischen Republik rund 30 000 km<sup>2</sup> Landfläche.



und die Verfassung nach dem *Stalinistischen* Vorbild neu zu schreiben, wodurch die Macht der kommunistischen Partei festgeschrieben wurde. Die *Tschechoslowakische Kommunistische Republik (ČSSR)* verbot andere Parteien, nationalisierte 90 Prozent der Industrie und begann mit der Zwangskollektivierung der Landwirtschaft. Die Anhänger der kommunistischen Opposition wurden verfolgt und in Schauprozessen zu langen Haftstrafen oder zum Tod verurteilt.

Der wirtschaftliche Umbau auf der Grundlage starrer Normplanung der Planwirtschaft sowjetischen Typs nach Maßgabe der in Moskau formulierten Interessen, wurden die traditionellen Wirtschaftszweige des Landes weitgehend geopfert, die in der Vorkriegszeit die wesentlichen Exportartikel dargestellt hatten: Überwiegend Konsumgüter hoher Qualität. An ihre Stelle traten Produkte der Schwerindustrie zunehmend in den Vordergrund. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass in dieser Zeit die Industrialisierung der Slowakei Richtung Schwerindustrie begonnen wurde, was den weiter industrialisierten Ländern Böhmen und Mähren erhebliche Mittel an Ressourcen entzog (Haefs 1969).

### ***Vom Prager Frühling zur Samtenen Revolution***

Vor dem Hintergrund der allgemeinen Unzufriedenheit, der politischen und wirtschaftlichen Misslage wurden 1968 vom Ersten Kommunistischen Parteisekretär Alexander Dubček vorsichtige Reformen eingeleitet. Die Regierung hob die Zensur der Presse auf, und propagierten einen *Sozialismus mit menschlichen Antlitz*, stoppte die Verfolgung der Opposition und plante das Wahlrecht demokratisch zu reformieren. Der Reformprozess *Prager Frühling* endete am 21. August 1968 durch den Einmarsch der Truppen des Warschauer Paktes<sup>8</sup>, die ihn blutig niederschlugen. Teile der Reformregierung Dubček, Černík, Smrkovský, Kriegl und Spaček wurden im Sekretariatsgebäude von tschechoslowakischen Geheimpolizisten unter Führung sowjetischer Sicherheitsdienstoffiziere verhaftet und nach Moskau abtransportiert. (Haefs 1969).

---

<sup>8</sup> Die Verbände unter dem Befehlshaber General Iwan Pawlowsij setzten sich aus 2 DDR-, 5 polnischen, 2 ungarischen, und 16 sowjetischen Divisionen und 20 sowjetischen Luftwaffenregimenten und einem verstärkten bulgarischen Regiment mit insgesamt rund 250 000 Mann und rund 4 200 Panzern zusammen (an Etappendiensten, Sicherheitseinheiten, Nachrichtentruppen usw. wurden später noch weitere rund 250 000 Mann nachgezogen).

Bevor die Grenzen geschlossen wurden, emigrierten rund 150 000 Menschen aus der Tschechoslowakei. Moskautreue Kommunisten unter Führung Husák stellten die alte Ordnung wieder her, die *Normalisierung* beginnt. Wodurch der Reformprozess *Prager Frühling* rückgängig gemacht wurde. Das Reformprogramm der zentralistischen Republik in einen Bundesstaat mit getrennten Landesparlamenten und Landesregierungen wurde nach wie vor beibehalten, wodurch die Slowakei mehr Selbstständigkeit und Unabhängigkeit von Prag gewann (Demmrich 1995).

Am 19. November 1989 erfolgte nach einer Welle friedlicher Demonstrationen gegen das Regime der unblutige Sturz des kommunistischen Regimes die *Samtene Revolution*. Der frühere Oppositionsführer und Schriftsteller Václav Havel wurde zum ersten Präsidenten der gemeinsamen *Tschechischen und Slowakischen Föderativen Republik* gewählt. Die demokratische Wende brachte nach wenigen gemeinsamen Jahren die friedliche Trennung der *Tschechischen und Slowakischen Föderativen Republik* (Schönfeld 2000).

## **Bevölkerung**

### **Bevölkerungsentwicklung**

Nach den Schätzungen des *Statistical Office of the Slovak Republic* lebten 1950 rund 3,5 Mill. Einwohner in der Slowakei. Bis zu der Wende hat sich die Bevölkerung um rund 50 Prozent vergrößert auf rund 5,3 Mill. Einwohner. Welches für ein andauerndes *Bevölkerungswachstum (population growth)* bis 1990 steht. Ab 1990 hat sich das *Bevölkerungswachstum stark verlangsamt*. Bis 2008 hat sich die Einwohnerzahl um rund 2 Prozent vergrößert, und liegt bei rund 5,4 Mill. Einwohner (vgl. Tab. 7) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

### **Demografische Alterung**

Die Altersstruktur der slowakischen Bevölkerung hat sich in den letzten 58 Jahren stark gewandelt. Die slowakische Bevölkerung folgt einem *langfristigen Trend der demografischen Alterung*. Ab 1960 bis 2008 hat sich der Anteil der Bevölkerung unter 15 Jahren *halbiert*, von 31,5 Prozent auf 15,6 Prozent. Dagegen hat sich der Anteil der Bevölkerung über 64 Jahre nahezu *verdoppelt*, von nur 6,7 Prozent auf 12,0 Prozent. Die Be-

völkerung zwischen 15 und 64 Jahre vergrößerte ihren Anteil von 61,8 Prozent auf 72,4 Prozent (vgl. Tab. 7) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009). Trotz der stockenden Bevölkerungsentwicklung ab 1990 und zunehmender Alterung besitzt die slowakische Bevölkerung noch eine vergleichsweise *junge Altersstruktur* im Vergleich zu den weiteren EU-Staaten (EU-27). Mit dem Altenquotienten *Old age dependency ratio* von 16,7 Prozent im Jahr 2009 gehört sie mit zu den jüngsten Bevölkerung der EU, des Weiteren die Länder Irland, Zypern oder Polen. Mit dem Medianalter *median age* von 36,7 Jahren im Jahr 2009 besitzt die Slowakei eine der jüngsten Population im Vergleich zu den weiteren EU-Mitgliedstaaten. Der EU-27 Durchschnitt Medianalter liegt bei 41,2 Jahren im selben Jahr (Nimwegen et al. 2011).

### ***Lebenserwartung bei der Geburt***

Im Jahr 1950 lag in der Slowakei die *Lebenserwartung bei der Geburt*<sup>9</sup> der Frauen bei 66,4 Jahren und den Männern bei 62,3 Jahren. Zwischen 1950 und 1960 ist es in der Slowakei zu einem *deutlichen Anstieg* der Lebenserwartung bei der Geburt *life expectancy at birth* gekommen. Die Frauen haben 5,8 Jahre und die Männern 5,6 Jahre der Lebenserwartung bei der Geburt dazu gewonnen. Der Anstieg der Lebenserwartung bei der Geburt hat sich aber ab 1960 bis 1970 bei beiden Geschlechtern *stark verlangsamt* (vgl. Tab. 7) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

Die slowakischen Frauen verzeichneten in den nachfolgenden zehnjährigen Abständen bis zu der demokratischen Wende nur einen *geringen Anstieg* der Lebenserwartung, und zwar von 0,9 bis 1,2 Jahren in zehnjährigen Abständen. Die Männer haben zwischen den Jahren 1960 bis 1990 sogar 1,3 Jahre der Lebenserwartung bei der *Geburt verloren*. Nach der demokratischen Wende stieg die Lebenserwartung bei der Geburt in der Slowakei nach rund 30 Jahren bei beiden Geschlechtern gleichzeitig erneut. Zwischen 1990 bis 2000 bei Frauen um 1,8 Jahre und bei Männern um sogar 2,5 Jahre der Lebenserwartung bei der Geburt.

---

<sup>9</sup> Die *Lebenserwartung bei der Geburt* ist ein bekannter Indikator für den Gesundheitszustand der Bevölkerung. Die Faktoren, die zur Veränderung der Lebenserwartung führen können, sind: Veränderungen des Lebensstandards wie auch Gesundheitsverhaltens der Bevölkerung und nicht zuletzt der Zugang zur Bildung und zum Gesundheitssystem. Die Faktoren, wie bessere Ernährung, Sanitärversorgung und Wohnverhältnisse spielten ebenfalls eine bedeutsame Rolle, vor allem in den neuen Industrieländern (OECD 2013, S. 232).

Ab 2000 bis 2008 steigt die Lebenserwartung bei der Geburt weiterhin an, bei Frauen um weitere 1,5 Jahre und bei den Männern um 1,8 Jahre. Der Unterschied der Lebenserwartung bei der Geburt zwischen den Geschlechtern lag 1950 lediglich bei 4,1 Jahren. Dieser Unterschied nimmt mit den nachfolgenden Jahren bis zu der demokratischen Wende ständig zu. Im Jahr 1990 beträgt der Unterschied schon 8,8 Jahre bezüglich der Lebenserwartung bei der Geburt. In den nachfolgenden Jahren verringert sich der Unterschied gering und liegt im Jahr 2008 bei 7,8 Jahren (vgl. Tab. 7) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

Im Vergleich der EU-27 Mitgliedstaaten erreicht die slowakische Bevölkerung eine *unterdurchschnittliche Lebenserwartung bei der Geburt*. Im Jahr 2008 betrug die Lebenserwartung bei der Geburt der Frauen 3,5 Jahre und bei Männern 4,9 Jahre *unter dem EU-27 Durchschnitt*<sup>10</sup>. Somit erreicht der weibliche slowakische Bevölkerungsanteil den sechsten hinteren Platz der Lebenserwartung bei der Geburt, nach Rumänien, Lettland, Litauen, Bulgarien und Ungarn. Der männliche slowakische Bevölkerungsanteil belegt den siebten hinteren Platz der Lebenserwartung bei der Geburt, nach Litauen, Lettland, Estland, Bulgarien, Rumänien und Ungarn (Eurostat 2013a).

### **Verstädterungsgrad**

*Über die Hälfte* der slowakischen Bevölkerung lebt bereits 1980 in den Städten. Zwanzig Jahre zuvor 1960 lag der Anteil der in den Städten lebenden Bevölkerung lediglich bei 33,5 Prozent. Die Urbanisierung ist auch in den nachfolgenden Jahren bis 1990 fortgeschritten, und liegt bei 56,5 Prozent der Bevölkerung. Ab 1990 schreitet die Urbanisierung in der slowakischen Bevölkerung kaum voran. Nach Schätzungen des *Statistical Office of the Slovak Republic* ist der Verstädterungsgrad in der Slowakei zwischen 1990 bis 2008 nahezu unverändert, und liegt im Jahr 2008 bei 55,1 Prozent (vgl. Tab. 7) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

Nach der *europäischen Stadt-Land-Typologie*<sup>11</sup> besitzt die Slowakei nur einen Landschaftsverband von insgesamt acht Landschaftsverbänden, die eine *großstädtische*

---

<sup>10</sup> *EU-27 Durchschnitt der Lebenserwartung bei der Geburt* der Frauen liegt im Jahr 2009 bei 82,6 Jahren und Männer bei 76,7 Jahren (Eurostat 2013a) Kod: tps00025.

<sup>11</sup> *Rural area*: Gebiete mit weniger als 300 Einwohnern pro km<sup>2</sup> Fläche, *Small urban area*: Gebiete mit mindestens 300 Einwohnern pro km<sup>2</sup> Fläche, mit mindestens 5 000 Einwohnern. *Large urban area*:

*Stadtbevölkerung - large urban area* aufweist, und zwar der Landschaftsverband Bratislava. Drei weitere Landschaftsverbände: Žilina, Trenčín und Košice, haben eine *überwiegende Stadtbevölkerung - small urban area*. Die übriggebliebenen Landschaftsverbände Prešov, Banská Bystrica, Trnava und Nitra haben eine *überwiegende Landbevölkerung - rural area* (Eurostat 2011).

In dem Vergleich der EU-27 Mitgliedstaaten besitzt die Slowakei im Jahr 2011 eine der *ländlichsten* Bevölkerungen. 50,4 Prozent der Bevölkerung lebt in *ländlichen Regionen*, 38,5 Prozent in Regionen mit *überwiegender Stadtbevölkerung* und nur 11,1 Prozent in Regionen mit *großstädtischer Stadtbevölkerung*. Was deutlich über dem EU-27 Durchschnitt liegt. Im Jahr 2011 beträgt der EU-27 Durchschnitt der im ländlichen Regionen lebenden Bevölkerung rund 22,3 Prozent. Dadurch belegt die Slowakei die letzten Plätze des *Urbanisierungsgrades* mit Ländern wie Rumänien, Estland und Ungarn (Eurostat 2013b).

### **Bevölkerungsdichte**

Die Bevölkerungsdichte<sup>12</sup> hat sich ähnlich wie die Einwohnerzahl der Slowakei ab 1990 nicht wesentlich verändert. Ab 1950 bis 1990 ist die Einwohnerzahl pro km<sup>2</sup> in der Slowakei von 70 auf 110 Einwohner gestiegen. Nach 1990 verändert sich die Bevölkerungsdichte nur sehr gering (vgl. Tab. 7) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

Mit rund 49 tausend km<sup>2</sup> ist die Slowakei nur kaum größer als z.B. die Niederlande, Dänemark oder die Schweiz. Die Bevölkerungsdichte beträgt im Jahr 2011 110,1 Einwohner je km<sup>2</sup> und ist vergleichbar mit der Bevölkerungsdichte von Ungarn (107,2 Einwohner je km<sup>2</sup>) oder Portugal (114,5 Einwohner je km<sup>2</sup>). Im Vergleich zum *EU-27* Durchschnitt mit 116,9 Einwohnern je km<sup>2</sup> ist die Slowakei vergleichsweise dünn besiedelt. Allerdings schwankt die Bevölkerungsdichte von Region zu Region erheblich. Am höchsten ist die Bevölkerungsdichte in der Region Bratislava (Bratislavský region) mit rund 293,9 Einwohnern je km<sup>2</sup> und am niedrigsten in der Region der Mittel-Slowakei (Stredné Slovensko) mit rund 83,0 Einwohnern je km<sup>2</sup> (Eurostat 2013a)<sup>13</sup>.

---

Gebiete mit mehr als 1 500 Einwohnern pro km<sup>2</sup> Fläche, mit mindestens 50 000 Einwohnern (Eurostat 2013b).

<sup>12</sup> *Bevölkerungsdichte* ist die mittlere Anzahl der Einwohner pro km<sup>2</sup> Fläche für ein bestimmtes Gebiet.

<sup>13</sup> Eurostat Kod: [tgs00024].

**Tabelle 7** Slowakische Republik - Bevölkerung

Angaben (Einheit)	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2008
Bevölkerung (Tausend)	3 463	4 068	4 538	4 980	5 299	5 389	5 407
Bevölkerung bis 14 Jahre (Prozent)	28,9	31,5	27,4	26,1	25,4	19,7	15,6
Bevölkerung 15-64 Jahre (Prozent)	64,5	61,8	63,5	63,4	64,3	68,9	72,4
Bevölkerung über 64 Jahre (Prozent)	6,7	6,7	9,1	10,5	10,3	11,4	12,0
Lebenserwartung bei der Geburt							
Frauen (Jahre)	66,4	72,2	73,4	74,3	75,4	77,2	78,7
Männer (Jahre)	62,3	67,9	67,1	66,8	66,6	69,1	70,9
Urbanisierungsgrad							
Landbevölkerung (Prozent)	...	66,5	58,9	48,4	43,5	43,8	44,9
Stadtbevölkerung (Prozent)	...	33,5	41,1	51,6	56,5	56,2	55,1
Bevölkerungsdichte (Einwohner pro km <sup>2</sup> )	70	85	94	104	110	112	112

Bevölkerung zum 1. Juli des jeweiligen Jahres (slowakische Mitteljahresbevölkerung).

(...) = Angaben nicht verfügbar.

Quelle: Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009

## **Wirtschaftliche Lage**

In den 30er Jahren zählte die Tschechoslowakische Republik, gemessen am Pro-Kopf-Einkommen, zu den zehn einkommensstärksten Staaten der Welt. Die *wirtschaftliche Stärke* war aber überwiegend in den tschechischen Landesteilen Mähren und Böhmen konzentriert. Der slowakische Landesteil war weitgehend bis Ende des Zweiten Weltkriegs ein weitgehend *unterentwickeltes Agrarland*.

Nach der kommunistischen Machtübernahme im Februar 1948 wurde, wie auch in den weiteren Staaten unter sowjetischem Einflussbereich, die Volkswirtschaft verstaatlicht und eine sozialistische Planwirtschaft sowjetischen Typs eingeführt. Die Tschechoslowakische Republik gehört in den Anfangszeiten zu den wirtschaftlich hoch entwickelten Ländern mit sozialistischer Planwirtschaft (Demek 1975).

Um die wirtschaftlichen Ungleichheiten zwischen tschechischen und slowakischen Landesteilen zu verringern, wurde besonders die Industrialisierung in der Slowakei vorangetrieben. Die Schwer- und Rüstungsindustrie wurde ausgebaut, um die Sowjetunion zusammen mit weiteren osteuropäischen Staaten mit qualitativ hochwertigen Industriegütern zu beliefern. Auf der Grundlage preiswerter Rohstofflieferungen aus der Sowjetunion entstanden große Industriegebiete und Rüstungsbetriebe. So entstand eine monostrukturelle Ausrichtung der slowakischen Industrie mit bilateraler Abhängigkeit zu Gunsten des tschechischen Landesteiles. Die Wirtschaft des Landesteils Slowakei erreichte dadurch keine selbstständige Industriebasis. In der Slowakei wurde der Branchenschwerpunkt auf Petrochemie, Stahl, Waffen, Agrar und Textilindustrie gelegt (Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft 1995).

Das langfristige wirtschaftliche Ziel war, den allmählichen Ausgleich des Wirtschaftsniveaus der einzelnen tschechischen und slowakischen Gebiete zu erreichen. Im Rahmen dieses Bestrebens hat sich bis 1964 der Anteil der *Slowakischen Sozialistischen Republik (SSR)* an der gesamten Industrieproduktion des Staates im Vergleich zur Vorkriegszeit 1938 verdoppelt. Das Wirtschaftswachstum der *SSR* ist relativ rascher gestiegen als in den Bezirken der *Tschechischen Sozialistischen Republik (ČSR)* (Demek 1975).

Gegen Ende der *Tschechischen und Slowakischen Föderativen Republik (ČSFR)* lag der Beitrag der industriellen Produktion zum BIP<sup>14</sup> bei 65 Prozent. Über 60 Prozent der damals Beschäftigten waren in der Industrie tätig. Die Rüstungsindustrie mit Schwerpunkt in der Slowakei war die führende Industriebranche. Die *ČSFR* war im Jahr 1990 der siebtgrößte Waffenexporteur der Welt. Die Landwirtschaft spielte nur noch eine untergeordnete Rolle. Ihr Anteil am BIP lag unter 10 Prozent und nur rund 11 Prozent der Beschäftigten waren in den landwirtschaftlichen Betrieben tätig. Wenige Jahre nach der Wende sind rund 60 Prozent dieser Betriebe zahlungsunfähig oder hoch verschuldet (Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft 1995).

Die slowakische Wirtschaft weist nach Jahrzehnten der kommunistischen Planwirtschaft große regionale Ungleichheiten auf, wie in der gesellschaftlichen und industriellen Entwicklung, im Einkommensniveau und im Lebensstandard. Die Modernisierung der Wirtschaftsstruktur bis 1989 wurde in geografisch und verkehrsmäßig günstig gele-

---

<sup>14</sup> Bruttoinlandsprodukt (Abkürzung: BIP, englisch Gross Domestic Product, GDP)

gene Gebiete wie Bratislava und Košice konzentriert. Demgegenüber stehen weite Landstriche, geprägt von Agrar- oder Forstwirtschaft, die verarmt und vernachlässigt wurden.

Die in der Slowakei hauptsächlich ansässige *Schwer- und Waffenindustrie* hing weit mehr vom Schicksal der osteuropäischen kommunistischen Absatzmärkte ab, als von den tschechischen *Konsumgüterbranchen*. Die Slowakei hat den weniger anpassungsfähigen Teil der Wirtschaft der gemeinsamen Republik geerbt, beziehungsweise übernommen. Die schweren Folgen der Marktöffnung und der Auflösung des Sowjetblocks wirkten sich härter in der Slowakei aus, als in der Tschechischen Republik (Schönfeld 2000).

Auf dem westlichen Markt behaupten sich nur wenige slowakische Industriezweige, was zu einer *tiefen Rezession der gesamten slowakischen Wirtschaft führt*. Die politischen Veränderungen sowie der Zusammenbruch der RGW-Staatenbundes<sup>15</sup> (Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe) schwächt wesentlich die *Exportindustrie*, darunter besonders die Rüstungsindustrie der Slowakei. Was die Arbeitslosigkeit in der Slowakei wesentlich erhöht hat, auf 12 Prozent im Jahr 1993. Wohingegen in der Tschechei die Arbeitslosigkeit in demselben Jahr nur 3 Prozent erreicht (Demmrich 1995).

Das *Bruttoinlandsprodukt - BIP*<sup>16</sup> der Slowakei schrumpfte im Jahr 1991 um rund 14,6 Prozent, 1992 um weitere rund 6,7 Prozent und 1993 noch einmal um 3,7 Prozent. Erst ab 1994 begann das reale BIP wieder zu wachsen (The World Bank 2013). Die günstige wirtschaftliche Entwicklung seit 1994 wurde durch die langsam steigenden Exporte erzielt. Durch die Unterstützung der Regierung werden massiv die Investitionen im *öffentlichen Sektor* hauptsächlich in den *Straßenbau* und *Energiesektor* sowie die *Modernisierung der maroden Staatsunternehmen* gelenkt. Dennoch leidet die slowakische Wirtschaft nach wie vor unter den schweren Belastungen, die auf Versäumnisse der Transformationspolitik zurückzuführen sind (Schönfeld 2000).

---

<sup>15</sup> Die UdSSR, Polen, Rumänien, Bulgarien, Ungarn und die Tschechoslowakei gründeten am 25. Januar 1949 den Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW). Mit dem Ziel einer gemeinsamen Koordinierung der nationalen Wirtschaftspläne bestmöglich zu organisieren und um den Fortschritt und Wohlstand der Mitgliedsländer zu etablieren.

<sup>16</sup> Bruttoinlandsprodukt BIP (reale Veränderung); englisch - Gross domestic product, GDP growth (annual %).



Die Slowakische Republik hat trotz allem zwischen den Jahr 1994 und 2008 einen durchschnittlichen Zuwachs an dem *Bruttoinlandsprodukt - BIP* von rund 5,2 Prozent verzeichnet. Unter den postkommunistischen Staaten erzielt die Slowakische Republik somit hohe Zuwachsraten des *Bruttoinlandsprodukts*. Trotz dieser positiven Anzeichen für die langsame Stabilisierung der wirtschaftlichen Gesamtlage liegt die *Arbeitslosigkeit* im Durchschnitt zwischen den Jahren 1994 und 2008 bei rund 14,8 Prozent (The World Bank 2013).

Vergleicht man die wirtschaftliche Lage der Slowakischen Republik mit den anderen EU-27 Mitgliedstaaten anhand des *Bruttoinlandsproduktes pro Kopf*, so wird deutlich, dass sie markant unter dem EU-Durchschnitt liegt. Die Slowakische Republik erzielte im Jahr 2008 das *Bruttoinlandsprodukt von 9 000 EUR pro Kopf*, was weit unter dem *EU-27-Durchschnitt von 23 800 EUR pro Kopf* liegt. Demgemäß belegt die Slowakei den sechsten hinteren Platz der wirtschaftlichen Lage, gemessen am Bruttoinlandsprodukt pro Kopf, nach Bulgarien, Rumänien, Lettland, Polen und Litauen. Die Slowakische Republik gehört demgemäß mit zu der Gruppe der sechs wirtschaftlich *einkommensschwächsten Länder der EU-27* (Eurostat 2013a)<sup>17</sup>.

## **Gesundheitsausgaben**

Die jährlichen Ausgaben<sup>18</sup> im Gesundheitssystem der Slowakei betragen zwischen den Jahren 1995 bis 2002 im Durchschnitt 230 USD pro Kopf, sie entsprachen rund 5,8 Prozent des jährlichen Bruttoinlandsproduktes (BIP).

Zwischen den Jahren 2002 bis 2008 ist es zu einem deutlichen Anstieg des BIP sowie der Gesundheitsausgaben gekommen. Durchschnittlich sind die Gesundheitsausgaben stärker gestiegen als der jährliche BIP. Zwischen 2002 bis 2008 haben sich die Gesundheitsausgaben mehr als verfünffacht, von 256 auf 1 399 USD pro Kopf. Der BIP hat sich im selben Zeitraum nahezu verdreifacht von 34 638 USD auf 97 909 USD. Aufgrund der im Vergleich zum BIP stark gestiegenen Gesundheitsausgaben stieg der Anteil der Gesundheitsausgaben am BIP zwischen 2002 und 2008 von 5,6 auf 8,0 Prozent (vgl. Tab. 8) (The World Bank 2013).

---

<sup>17</sup> Eurostat Kod: [nama\_aux\_gph].

<sup>18</sup> Die Gesundheitsausgaben setzen sich aus den laufenden Gesundheitsausgaben und den Investitionen im Gesundheitsbereich zusammen.

**Tabelle 8** Slowakische Republik – Wirtschaftliche Lage

<b>Angaben</b> (Einheit)	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1988</b>	<b>1990</b>	<b>1992</b>	<b>1994</b>	<b>1996</b>	<b>1998</b>	<b>2000</b>	<b>2002</b>	<b>2004</b>	<b>2006</b>	<b>2008</b>
Bruttoinlandsprodukt BIP (Mill. US-\$)	5 827	7 874	10 074	11 716	14 271	19 705	27 284	29 278	28 724	34 638	56 073	69 002	97 909
BIP pro Kopf (US-\$)	1 128	1 516	1 918	2 211	2 690	3 686	5 078	5 431	5 330	6 439	10 418	12 798	18 109
BIP Wachstum (in Prozent)	3,5	4,2	1,9	-2,7	-6,7	6,2	6,9	4,4	1,4	4,6	5,1	8,3	5,8
Landwirtschaft (in Prozent des BIP)	6,5	7,2	6,7	7,4	5,3	6,7	5,5	5,4	4,5	5,1	4,1	3,6	4,2
Industrie (in Prozent des BIP)	61,6	61,2	60,1	59,1	37,9	38,0	39,0	34,6	36,2	34,0	36,5	39,0	38,7
Dienstleistungen (in Prozent des BIP)	31,9	31,6	33,2	33,5	56,7	55,3	55,5	60,0	59,3	60,9	59,4	57,4	57,1
Arbeitslosigkeit gesamt (in Prozent)	...	...	...	...	...	13,7	11,3	12,6	18,8	18,6	18,1	13,3	9,6
Gesundheitsausgaben (pro Kopf in US-\$)	...	...	...	...	...	...	253	235	208	256	565	761	1 399
Gesundheitsausgaben (in Prozent des BIP)	...	...	...	...	...	...	6,4	5,7	5,5	5,6	7,2	7,3	8,0

*Bruttoinlandsprodukt BIP* (englisch: Gross Domestic Product, GDP) ist ein Maß für die wirtschaftliche Tätigkeit in einer Volkswirtschaft. Definiert als Gesamtwert aller Waren und Dienstleistungen, die innerhalb eines Jahres innerhalb eines Landes oder auch Regionen einer Volkswirtschaft hergestellt wurden und dem Endverbrauch dienen.

*BIP Wachstum*: prozentuale Veränderung relativ zum Vorjahr.

(...) = Angaben nicht verfügbar.

**Quelle:** The World Bank 2013

## Verkehr – Entwicklung der unfallrelevanten Verkehrsindikatoren

Die Veränderungen der allgemeinen Verkehrslage in der Slowakischen Republik sind von zentraler Bedeutung für die Entwicklung der Straßenverkehrsunfälle. Die zur Verfügung stehende Verkehrsinfrastruktur von Straßen- und Schienennetzen sichert die alltägliche Mobilität der Bevölkerung. Deren Dichte, technischer Stand sowie Instandhaltung stellen einen der grundlegenden Rahmenbedingungen des Unfallgeschehens im Straßenverkehr dar. Die Wahl der Verkehrsmittel entscheidet das Maß der Exposition der Bevölkerung im Straßenverkehr über die Häufigkeit der Unfälle und somit über das Unfallrisiko. Der millionenfache alltägliche Weg von A nach B zu Fuß, mit Fahrrad, Motorrad oder Auto und nicht zuletzt den öffentlichen Verkehrsmitteln Bus oder Bahn entscheiden mit über das Maß des nicht vermeidbaren Unfallrisikos im Straßenverkehr verletzt oder getötet zu werden. Die Informationen über die zurückliegende sowie aktuelle Verkehrslage stellen dadurch einen wichtigen Bestandteil von unablässigen Hintergrunderkenntnissen zur Bestimmung von möglichen Ursachen von Unfällen im Straßenverkehr dar. Die Entwicklung des Verkehrssektors kann uns von der möglichen Erklärung bis hin zu neuen Erkenntnissen führen.

Demzufolge wird in Nachfolgenden Abschnitten detailliert auf die unfallrelevanten Verkehrsindikatoren der *Infrastruktur*, *Motorisierung* und *öffentlichen Personenverkehr* eingegangen.

### ***Infrastruktur***

Im 19. Jh. begann in den tschechischen Landesteilen Böhmen und Mähren entlang der gebräuchlichen Handelswege im Laufe der beginnenden Industrialisierung der Ausbau von *Eisenbahnnetzen* sowie *Kaiserstraßen*. Noch vor dem Ersten Weltkrieg hatte die erste Tschechoslowakische Republik in den Gebieten Böhmen und Mähren das zweitdichteste Eisenbahnnetz Europas, nach Deutschland, fertiggestellt. Das Gebiet der Slowakei wurde langsamer mit der Eisenbahn und befestigten Straßen erschlossen (Demmrich 1995).

**Tabelle 9** Slowakische Republik – Verkehr: Schienen- und Straßennetz

Angaben (Einheit)	1937	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2002	2008
Schiennetz (km)	3 232	3 516	3 568	3 670	3 632	3 660	3 662	3 657	3 623
(pro 1 000 km <sup>2</sup> )	66	72	73	76	76	76	76	76	75
zweigleisig (km)	440	787	931	917	971	1 011	1 020	1 020	1 016
(pro 1 000 km <sup>2</sup> )	9	16	19	19	20	21	21	21	21
elektrifiziert (km)	6	41	263	782	923	1 330	1 536	1 556	1 577
(pro 1 000 km <sup>2</sup> )	0	1	5	16	19	28	32	32	33
Straßennetz (km)	<sup>a</sup> 14 713	16 130	16 600	16 846	17 528	17 859	17 737	17 755	17 916
(pro 1 000 km <sup>2</sup> )	<sup>a</sup> 300	329	339	350	364	371	369	369	372
Autobahnen (km)	-	-	-	-	115	192	296	306	393
(pro 1 000 km <sup>2</sup> )	-	-	-	-	2	4	6	6	8

*Straßennetz:* die Länge der Straßen des überörtlichen Verkehrs, Straßen der I., II. und III. Kategorie sowie Autobahnen. Nicht zu den Straßen des überörtlichen Verkehrs gehören die Gemeindestraßen.

*Schiennetz:* die Länge aller in Betrieb genommenen Eisenbahnrouen, die für den Zugverkehr bereitstehen.

<sup>a</sup> Angabe des Jahres 1936; (-) = Angabe Null.

**Quelle:** Statistical Office of the Slovak Republic 1996 bis 2009, Statistisches Amt der Tschechoslowakischen Republik 1938

### **Eisenbahnnetz**

Noch vor dem Zweiten Weltkrieg im Jahr 1937 verfügte die Slowakei über ein 3 232 km langes Eisenbahnnetz, mit rund 66 km in Betrieb genommenen Eisenbahnstrecken auf 1 000 km<sup>2</sup> der Fläche Statistisches (Amt der Tschechoslowakischen Republik 1938). Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde das vorhandene Eisenbahnnetz nur in geringem Umfang weiter ausgebaut. Die Netzdichte hat sich ab 1950 nur geringfügig verändert und beträgt rund 72 km Eisenbahnstrecken auf 1 000 km<sup>2</sup> der Fläche. Das slowakische Eisenbahnnetz wurde nach dem Zweiten Weltkrieg überwiegend modernisiert, mit dem Ausbau von *zweigleisigen Eisenbahnstrecken* und *elektrifizierten Eisenbahnstrecken*. Bis zu der Wende 1990 sind rund 28 Prozent der Eisenbahnstrecken zweigleisig und rund 37 Prozent elektrifiziert. Nach der Wende steigt lediglich der Anteil der elektrifizierten Eisenbahnstrecken bis zu dem Jahr 2008 auf rund 44 Prozent an (vgl. Tab. 9) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 – 2009).

Im europäischen Vergleich verfügt die Slowakei über ein überdurchschnittlich dichtes Eisenbahnnetz, wie z.B. Österreich oder Ungarn. Nur wenige Länder der EU-27 hatten 2005 ein dichteres Eisenbahnnetz je 1 000 km<sup>2</sup> der Landesfläche, dies gilt für die

Tschechische Republik (124 km), Belgien (117 km), Deutschland (107 km), Luxemburg (106 km), Niederlande (83 km) und Ungarn (81 km) (Eurostat 2013a)<sup>19</sup>.

### ***Straßennetz***

Das slowakische Straßennetz, gemessen an der Länge der *Straßen des überörtlichen Verkehrs*<sup>20</sup>, wurde im Großteil bis zu den Vorkriegsjahren erbaut. Drei Jahre vor dem Zweiten Weltkrieg, im Jahr 1936, besaß die Slowakei ein 14 713 km langes Straßennetz mit einer Straßendichte von 300 km pro 1 000 km<sup>2</sup>, was rund 80 Prozent des noch heute vorhandenen Straßennetzes ausmacht. Im Jahr 1950 stehen in der Slowakei 16 130 km Straßen des überörtlichen Verkehrs zur Verfügung, was rund 329 km Straßen pro 1 000 km<sup>2</sup> Fläche darstellt. In den nachfolgenden fünfundfünfzig Jahren kommt es lediglich zu einem geringen Ausbau von neuen Straßen des überörtlichen Verkehrs. Bis zu dem Jahr 2008 stehen 17 916 km Straßen des überörtlichen Verkehrs in der Slowakei zur Verfügung (372 km pro 1 000 km<sup>2</sup>) (vgl. Tab. 9) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

### ***Autobahnen***

Der Ausbau von *Autobahnen* wurde wesentlich später und langsamer begonnen. Die erste Autobahnstrecke auf dem Gebiet der *Slowakischen Sozialistischen Republik (SSR)* wurde als ein kleiner Teil der *Autobahn D1 Praha-Brno-Bratislava* (Prag-Brünn-Preßburg) zwischen Städten Bratislava und Malacky (rund 17 km lang) erst im Dezember 1975 erstmals eröffnet (National Motorway Company 2013).

Fünf Jahre später, 1980, beträgt die Länge der verschiedenen fertiggestellten Autobahnen in der Slowakei 115 km. Im Jahr 1990 sind in der Slowakei 192 km Autobahnstrecken in Betrieb, was rund 4 km Autobahn pro 1 000 km<sup>2</sup> Fläche darstellt. Diese werden auch in den nachfolgenden Jahren weiter ausgebaut. Bis zum Ende des Jahres 2008 wurde die Autobahnlänge auf 384 km nahezu verdoppelt (rund 8 km Autobahnen pro 1 000 km<sup>2</sup>) (vgl. Tab. 9) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

---

<sup>19</sup> Im Jahr 2005 liegt der EU-27 Durchschnitt bei 57 km je 1 000 km<sup>2</sup> Fläche (Eurostat) Kod: [tran\_r\_net].

<sup>20</sup> Straßen des überörtlichen Verkehrs sind im deutschen Sprachraum die Autobahnen, Bundes-, Landes- (Staats-) und Kreisstraßen, außer Gemeindestraßen.

Im Vergleich zu den weiteren Staaten der Europäischen Union besitzt die Slowakei ein unterdurchschnittlich dichtes Autobahnnetz. Die Dichte der europäischen Autobahnnetze (EU-27) beträgt im Jahr 2005 rund 14 km pro 1 000 km<sup>2</sup> Fläche, was deutlich über der slowakischen Autobahndichte von 8 km pro 1 000 km<sup>2</sup> Fläche liegt (Eurostat 2013a)<sup>21</sup>.

Das Autobahnnetz ist dazu über die slowakischen Regionen ungleichmäßig verteilt. Im Jahr 2008 besitzt die *Hauptstadtregion Bratislava* gemeinsam mit der *Region der West-Slowakei* rund 65 Prozent des gesamten Autobahnnetzes, aber nur rund 35 Prozent der Landfläche und rund 46 Prozent der slowakischen Bevölkerung. Die weiteren slowakischen *Regionen Mittel- und Ost-Slowakei* besitzen 65 Prozent der Landesfläche und 54 Prozent der slowakischen Bevölkerung, aber nur 35 Prozent der Autobahnlänge (Eurostat 2013a)<sup>22</sup>.

## **Motorisierung**

In den frühen 60er und 70er Jahren wurde der Kraftwagenbestand in der Slowakei in Großteil durch *Krafträder*<sup>23</sup> gekennzeichnet. Im Jahr 1963 gab es fast viermal so viel angemeldete Krafträder als *Personenkraftwagen*. In den 70er-Jahren erreicht der Bestand von Krafträdern den Höchststand. Im Jahr 1970 liegt er bei 41,8 Krafträdern pro 1 000 Einwohner. Der Bestand von Personenkraftwagen hat sich zwischen 1963 bis 1970 mehr als verdreifacht und liegt bei 35,0 Personenkraftwagen pro 1 000 Einwohner (vgl. Tab. 10) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

Ende der 70er und Anfang der 80er Jahren dominieren die Personenkraftwagen über die Krafträder auf den slowakischen Straßen. Im Jahr 1980 gibt es dreimal so viel Personenkraftwagen wie Krafträder. Der Bestand von Personenkraftwagen hat sich in den folgenden zehn Jahren erneut verdreifacht, auf 107,6 Personenkraftwagen pro 1 000 Einwohner. Wobei der Bestand von Krafträdern auf 28,5 pro 1 000 Einwohner um rund 31 Prozent gesunken ist. Bis zu der kommunistischen Wende, im Jahr 1990, steigt der Bestand von Personenkraftwagen in zehn Jahren nur um weitere 50 Prozent an und

---

<sup>21</sup> (Eurostat) Kod: [tran\_r\_net].

<sup>22</sup> (Eurostat) Kod: [demo\_r\_d3area; demo\_r\_d3avg].

<sup>23</sup> Krafträder sind zugelassene zwei- und dreispurige Kraftfahrzeuge, in der slowakischen Statistik bis 1980 als Krafträder über und unter 50 cm<sup>3</sup>, ab 1990 nur Krafträder über 50 cm<sup>3</sup> Hubraum.

somit auf 165,2 pro 1 000 Einwohner. Gleichzeitig reduziert sich weiter der Bestand von Krafträdern um rund 35 Prozent auf 20,2 Krafträder über 50 cm<sup>3</sup> Hubraum pro 1 000 Einwohner. Die zugelassenen Krafträder über 50 cm<sup>3</sup> erreichen im Jahr 2000 den tiefsten Stand, mit 8,9 Krafträdern pro 1 000 Einwohner. Die Anzahl an zugelassenen Personenkraftfahrzeugen ist im Jahr 2000 um 43 Prozent gestiegen und liegt bei 236,5 Personenkraftfahrzeugen pro 1 000 Einwohner. Bis zu dem Jahr 2008 stieg die Anzahl der zugelassenen Personenkraftfahrzeuge pro 1 000 Einwohner um rund 20 Prozent an, auf 285,7 Personenkraftfahrzeuge. Ab dem Jahr 2000 bis 2008 steigt der Bestand von zugelassenen Krafträdern über 50 cm<sup>3</sup> Hubraum um fast 50 Prozent an, und erreicht den Stand von 13 Krafträder pro 1 000 Einwohner (vgl. Tab. 10) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

**Tabelle 10** Slowakische Republik – Kraftwagenbestand

<b>Angaben (Einheit)</b>	<b>1964</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>	<b>2002</b>	<b>2008</b>
Personenkraftwagen (in Tausend)	46	159	536	876	1 274	1 327	1 545
Lastkraftwagen (in Tausend)	26	44	72	92	111	130	227
Krafträder (in Tausend)	163	190	142	<sup>a</sup> 107	<sup>a</sup> 46	<sup>a</sup> 48	<sup>a</sup> 70
Busse (in Tausend)	4	6	10	14	11	11	11
Personenkraftwagen (pro 1 000 Einwohner)	10,7	35,0	107,6	165,2	236,5	246,7	285,7
Lastkraftwagen (pro 1 000 Einwohner)	6,1	6,9	14,4	17,4	20,5	24,2	42,0
Krafträder (pro 1 000 Einwohner)	37,6	41,8	28,5	20,2	8,5	8,9	13,0
Busse (pro 1 000 Einwohner)	0,8	1,3	2,0	2,7	2,0	2,0	1,9

*Personenkraftfahrzeuge* sind Kraftfahrzeuge, die ein Gewicht von 3,5 Tonnen nicht überschreiten außer Krafträder und Traktoren und die zur Beförderung von nicht mehr als acht Personen außer dem Fahrzeugführer bestimmt sind.

*Lastkraftwagen* sind Kraftfahrzeuge mit einem Gewicht von über 3,5 Tonnen außer den Fahrzeugen der Klassen D (Busse, Omnibusse und Straßenbahn) und Klassen T (Traktoren).

<sup>a</sup>*Krafträder* sind zugelassene zwei- und dreispurige Kraftfahrzeuge, in der slowakischen Statistik bis 1980 als Krafträder über und unter 50 cm<sup>3</sup>, ab 1990 nur Krafträder über 50 cm<sup>3</sup> Hubraum.

*Busse* sind Kraftfahrzeuge, die außer dem Fahrersitz noch mehr als acht Sitzplätze für Personenbeförderung haben.

**Quelle:** Statistical Office of the Slovak Republic 1996 – 2009

Die Anzahl der in der Slowakei zugelassenen *Lastkraftwagen* hat sich von 1963 bis 1970 nur gering, ca. 13 Prozent, gesteigert. Von 1970 bis 1980 verdoppelt sich der Lastkraftwagenbestand auf 14,4 pro 1 000 Einwohner. In den nachfolgenden zehn Jahren verlangsamt sich dieser Anstieg und erreicht im Jahr 1990 21 Prozent mit 17,4 Lastkraftwagen pro 1 000 Einwohner. Zwischen 1990 bis 2000 steigert sich der Bestand von Lastkraftwagen in der Slowakei um 17 Prozent auf 20,5 Lastkraftwagen pro 1 000 Einwohner. Erst zwischen den Jahren 2002 bis 2008 steigt der Bestand von Lastkraftwagen um 74 Prozent stark an, und liegt im Jahr 2008 bei 42,0 Lastkraftwagen pro 1 000 Einwohner (vgl. Tab. 10) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

Der Stand der in der Slowakei angemeldeten *Busse*, ab dem Jahr 1963, ist ähnlich stark gestiegen, wie die der Lastkraftwagen bis zu den Jahren 1970 und 1980, nämlich um 63 bzw. um 54 Prozent. Bis 1990 steigt die Anzahl der zugelassenen Busse auf 2,7 pro 1 000 Einwohner an. Von 1990 bis 2000 sinkt die Anzahl der zugelassenen Busse um rund 26 Prozent auf 2,0 Busse pro 1 000 Einwohner. Ab 2000 bis 2008 sinkt die Anzahl der zugelassenen Busse lediglich um 5 Prozent, auf 1,9 Busse pro 1 000 Einwohner (vgl. Tab. 10) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

### **Öffentlicher Personenverkehr**

Das Verkehrsaufkommen hat sich in der Slowakei seit 1970 stark gewandelt. Der *öffentliche Personenverkehr*<sup>24</sup> beförderte bis 1990 immer mehr Personen jährlich. 1990 wurden rund 1 631 Mill. Personen im öffentlichen Personenverkehr befördert. Ab 1990 bis 2008 reduzierte sich die Anzahl der gesamt beförderten Personen im öffentlichen Personenverkehr um rund 50 Prozent, auf 814 Mill. Personen. Die Reduzierung der Fahrgäste verzeichneten hauptsächlich die slowakischen *Eisenbahnen* sowie die Unternehmen des *öffentlichen Straßenpersonenfernverkehrs*, die den öffentlichen Personenverkehr zwischen Städten sicherstellen. Die Unternehmen des *öffentlichen Straßenpersonennahverkehrs*, die die innerstädtische Personenbeförderung sicherstellen, haben demgegenüber ihren Anteil an der jährlich gesamt beförderten Personenanzahl im *öffentlichen Personenverkehr* vergrößert (vgl. Tab. 11) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

---

<sup>24</sup> Beförderung von Personen durch Unternehmen des öffentlichen Verkehrs.



**Tabelle 11** Slowakische Republik – Öffentlicher Personenverkehr

<b>Angaben (Einheit)</b>	<b>1950</b>	<b>1960</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>	<b>2002</b>	<b>2008</b>
<b>Straßenpersonen</b>								
-Fernverkehr (in Mill. Fahrgäste)	90	350	640	863	938	604	537	366
-Nahverkehr (in Mill. Fahrgäste)	112	218	306	479	574	405	370	399
<b>Eisenbahn</b> (in Mill. Fahrgäste)	...	...	184	138	119	67	59	49
<b>Summe</b> (in Mill. Fahrgäste)	...	...	1 130	1 480	1 631	1 076	966	814
<b>Straßenpersonen</b>								
-Fernverkehr (Fahrgäste pro Kopf)	25,9	86,1	141,1	173,2	176,9	112,1	99,8	67,6
-Nahverkehr (Fahrgäste pro Kopf)	32,3	53,7	67,5	96,1	108,4	75,1	68,8	73,9
<b>Eisenbahn</b> (Fahrgäste pro Kopf)	...	...	40,6	27,6	22,5	12,4	11,0	9,0
<b>Summe</b> (Fahrgäste pro Kopf)	...	...	249,1	297,0	307,8	199,6	179,6	150,5

*Summe:* Öffentlicher Personenverkehr einschließlich des Straßenpersonenverkehrs und Eisenbahnverkehrs.

(...) = Angaben nicht verfügbar.

**Quelle:** Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009

## **Güterverkehr**

Aufgeteilt nach Transportmitteln der Straße, Schienen und Wasser dominiert in der Slowakei der Güterverkehr auf den Straßen. Zugleich steigt die Bedeutung des Straßengüterverkehrs im Beobachtungszeitraum im Vergleich mit weiteren Transportwegen. Zwischen 1960 bis 1980 hat sich der Straßengüterverkehr mehr als verdreifacht, von 125,6 Mill. Tonnen auf 425,0 Mill. Tonnen. Bis zum Jahr 1990 sank der Straßengüterverkehr auf 406,6 Mill. Tonnen jährlich. In den weiteren zehn Jahren reduzierte sich der Straßengüterverkehr weiter, um mehr als die Hälfte, die jährlich beförderte Menge an Gütern sank auf 188,9 Mill. Tonnen im Jahr 2000. Zwischen 2002 und 2008 stieg die auf den Straßen beförderte Menge an Gütern von 164,4 auf 199,2 Mill. Tonnen. Der Güterverkehr auf den Schienen verzeichnete eine ähnliche zeitliche Entwicklung. Zwischen 1970 bis 1990 wurden noch über 100 Mill. Tonnen an Gütern jährlich auf den Schienen befördert und in den Jahren 2000 bis 2008 nur noch die Hälfte des damaligen Wertes (vgl. Tab. 12) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

**Tabelle 12** Slowakische Republik – Güterverkehr

<b>Angaben (Einheit)</b>	<b>1960</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>	<b>2002</b>	<b>2008</b>
Straßen (in Tausend t.)	125 637	223 892	425 032	406 592	188 901	164 427	199 218
Schienen (in Tausend t.)	...	104 059	125 031	117 237	54 177	49 863	47 910
Wasser <sup>b</sup> (in Tausend t.)	1 564	1 852	2 853	3 714	1 607	1 365	1 767
Straßen (in t. pro Kopf)	31,5	49,4	85,3	76,7	35,0	30,6	36,8
Schienen (in t. pro Kopf)	...	23,0	25,1	22,1	10,0	9,3	8,9
Wasser <sup>b</sup> (in t. pro Kopf)	0,4	0,4	0,6	0,7	0,3	0,3	0,3

*Straßengüterverkehr* der Jahre 1960 bis 1990 bilden die Statistischen Angaben des Güterverkehrs der Staatlichen Güterverkehrsgesellschaft und die Angaben des Güterverkehrs der gewählten Staatsgesellschaften.

<sup>b</sup> Binnenschiff;

(...) = Angaben nicht verfügbar.

**Quelle:** Statistical Office of the Slovak Republic 1996 – 2009

## Verkehrssicherheit - Sicherheit auf den Straßen

Durch die persönliche Einstellung und Verhalten und nicht zuletzt aus den Erfahrungen aller Verkehrsteilnehmer ist das Maß der Verkehrssicherheit im Straßenverkehr bestimmt. Wie es um das Sicherheitsverhalten im slowakischen Straßenverkehr bestellt ist lässt sich anhand des Projekts SARTRE<sup>25</sup> *Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe - Einstellungen der Gesellschaft zu Risiken im Straßenverkehr in Europa* gut einschätzen.

Die SARTRE Untersuchungen bieten Europa übergreifende Informationen über Einstellungen, Verhalten und Erfahrungen der Fahrer und stellen daher eine außerordentliche Möglichkeit dar, das Sicherheitsverhalten der Fahrer in europäischen Länder zu vergleichen und mögliche Präventionsmaßnahmen zu ermitteln, die das Sicherheitsverhalten verbessern könnten.

Die Slowakische Republik nahm an der 1., 2. und 3. SARTRE Erhebung teil, wodurch die Sicherheit auf den Straßen in den Jahren 1991<sup>26</sup>, 1996 und 2002 ermittelt wurde. Leider nahm die Slowakische Republik im Jahr 2010 nicht an der 4. SARTRE Erhebung teil, wodurch wir keine aktuellen Informationen zur Verfügung haben. Somit stellt der 3. SARTRE Datensatz den alleinigen zur Verfügung stehenden Bericht dar, der uns über die Lage der Verkehrssicherheit im slowakischen Straßenverkehr informieren kann.

Das *Fahren nach Alkoholkonsum*, die *Missachtung der erlaubten Geschwindigkeit* und *Nichtanlegen des Sicherheitsgurts* stellen die wichtigsten Indikatoren der Verkehrssicherheit dar.

### Mit Alkohol hinterm Steuer

Nicht alle Autofahrer sind sich des Problems, das Alkohol am Steuer für die Sicherheit darstellt, bewusst. Die Autofahrer die auch unter Alkoholeinfluss fahren verursachen oft schwere Verkehrsunfälle mit mehreren beteiligten Personen. Alkohol am Steuer ist einer der größten Risikofaktoren für Straßenverkehrsunfälle (Zador 1991, ETSC 2000).

---

<sup>25</sup> SARTRE ist ein Projekt gefördert durch die Europäische Kommission der sich ab dem Jahr 1991 mit der Sicherheit auf den europäischen Straßen befasst. In jedem Teilnehmenden Land führt SARTRE in Kooperation eine Fahrerbefragung durch, die mehr als 1 000 Teilnehmer befragt.

<sup>26</sup> Als Teil der Tschechoslowakischen Republik.

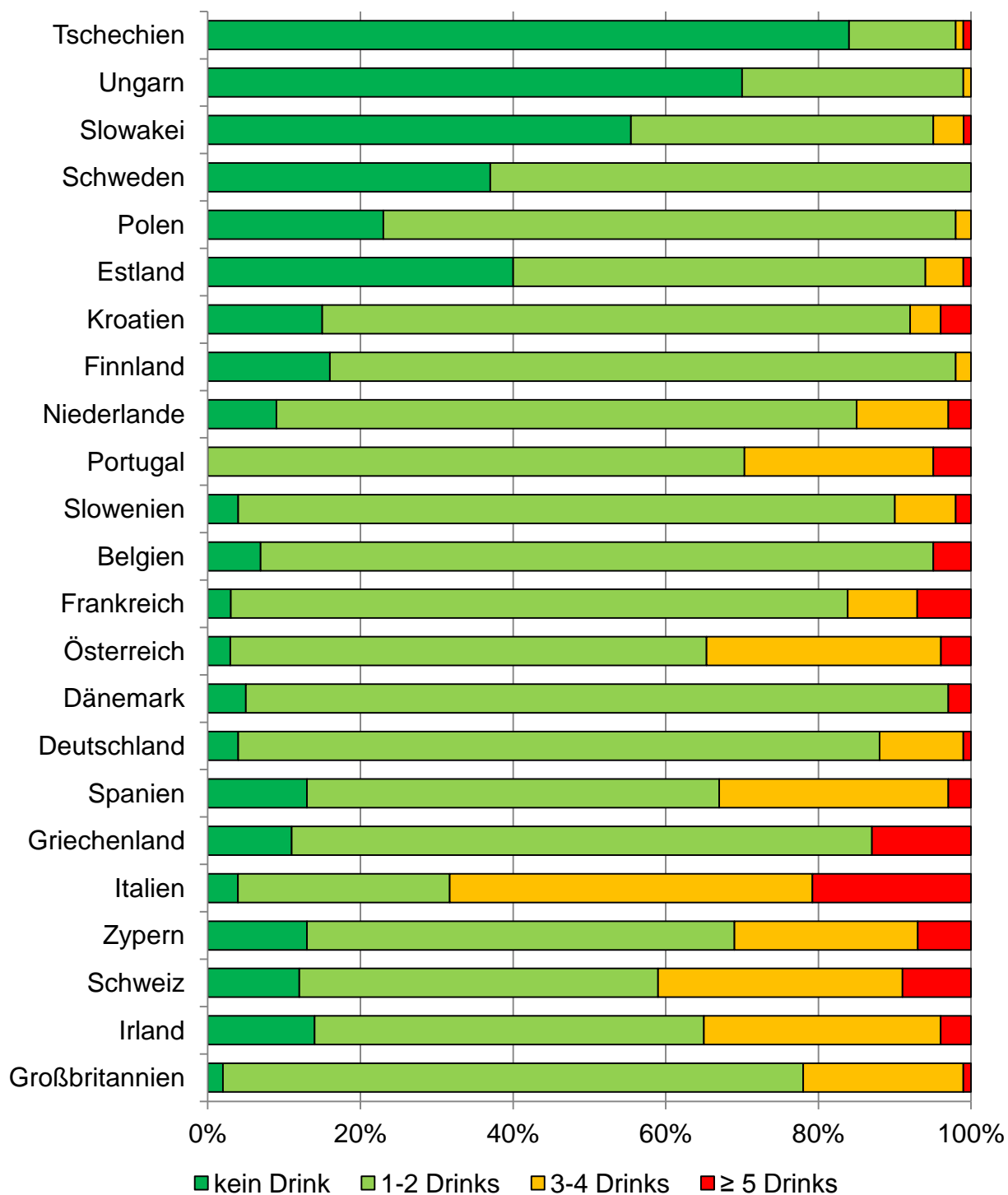
**Tabelle 13** Veränderungen bei der gesetzlichen Promille-Grenze in den europäischen Ländern seit 1993

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Tschechien	0,0											
Ungarn	0,0											
Slowakei	0,0											
Schweden	0,2											
Polen	0,2											
Estland	0,2											
Kroatien	0,5											*0,0
Lettland	0,4											
Litauen	0,5											
Finnland	0,5											
Niederlande	0,5											
Portugal	0,5											
Slowenien	0,5											
Belgien	0,8	0,5										
Frankreich	0,7		0,5									
Österreich	0,8					0,5						
Dänemark	0,8					0,5						
Deutschland	0,8					0,5						
Spanien	0,8						0,5					
Griechenland	0,8							0,5				
Italien	0,8										0,5	
Zypern	0,9										0,5	
Schweiz	0,8											**
Irland	0,8											
Luxemburg	0,8											
Malta	0,8											
Großbritannien	0,8											

\* 0,0 Promille seit 28.08.2004; \*\* 0,5 Promille ab 2005

Quelle: Buttler et al. 2004

**Abbildung 6** Ihrer Meinung nach, wie viel Alkohol darf man trinken, ohne die erlaubte Promille-Grenze zu überschreiten?



Frage in englisch: In your opinion, how much alcohol can we drink before driving and still remain under the legal limit? (Write in number of units)

Quelle: 3. SARTRE - Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe 2004

Die Frage der gesetzlichen Promille-Grenze ist ein oft diskutiertes Thema. In manchen Ländern liegt das Alkohollimit unter dem in Europa am weitesten verbreiteten Limit, nämlich 0,5 Promille. Autofahrer aus diesen Ländern sind eher weniger dazu bereit, diese Grenze zu akzeptieren. Zwei Drittel der Fahrer aus Ländern mit einem höheren Limit als 0,5 Promille würden jedoch eine Absenkung der Promillegrenze auf dieses Niveau unterstützen (Buttler et al. 2004).

Die Tabelle 13 und Abbildung 6 verdeutlicht die Beziehung zwischen der gesetzlich erlaubten Promille-Grenze und der persönlichen Einschätzung der Anzahl von alkoholischen Getränken, die man trinken darf, ohne die gesetzliche Promille-Grenze zu überschreiten. Die Fahrer aus den Ländern mit erlaubten 0,2g/l Promillen-Grenze schätzen, dass sie doppelt so viele alkoholische Getränke trinken dürfen als die Fahrer aus Ländern mit erlaubten 0,0g/l Promillen-Grenze (0,8 vs. 0,4 alkoholische Getränke). Fahrer aus Ländern mit zugelassenen 0,5g/l Promillen-Grenze sind der Ansicht, dass sie im Durchschnitt 1,5 alkoholische Getränke zu sich nehmen dürfen und die Fahrer aus Ländern mit 0,8g/l Promillen-Grenze sogar 2,5 alkoholische Getränke ohne die Promille-Grenze zu überschreiten. Obwohl die Fahrer aus Zypern allein der Meinung sind, dass sie die trotz der erlaubten 0,9g/l Promillen-Grenze weniger alkoholische Getränke zu sich nehmen dürfen als die Fahrer aus Ländern mit 0,8g/l Promillen-Grenze, liegt die Beziehung auf der Hand.

Diese Beziehung zeigt, neben der Verringerung der Unfallzahlen eine positive Wirkung der niedrigeren Promille-Grenze bezüglich der Häufigkeit des Alkohols hinterm Steuer auf. Die *Slowakei* gehört gemeinsam mit Ungarn und der Tschechischen Republik zu den Ländern deren im Durchschnitt 70 Prozent der befragten Fahrer der Ansicht sind, dass sie keinen Alkohol zu sich nehmen dürfen, wenn sie unterhalb der 0,0g/l Promille-Grenze fahren wollen (vgl. Tab. 13, Abb. 6) (Sardi & Evers 2004).

Viele Autofahrer sind sich des Problems, das Alkohol am Steuer für die Sicherheit darstellt bewusst. Dennoch fahren einige Fahrer alkoholisiert und nehmen das Problem nicht ernst. Sie setzen damit ihr Leben und das von anderen aufs Spiel. Obwohl diese Ergebnisse vom Standpunkt der Sicherheit aus beruhigend sind, darf nicht außer Acht gelassen werden, dass Alkohol einer der größten Risikofaktoren der Straßenverkehrsunfälle bleibt (Buttler et al. 2004).

## Missachtung der erlaubten Geschwindigkeit

Die Missachtung der erlaubten Geschwindigkeitsbegrenzung ist einer der relevantesten Risikofaktoren der Straßenverkehrsunfälle. Die *SARTRE* Studie zeigte im Hinblick auf das *Geschwindigkeitsverhalten*, dass Autofahrer in unterschiedlichen Ländern auch sehr unterschiedliche Ansichten vertraten. Prinzipiell bringen die Autofahrer, wenn sie ihr eigenes Verhalten betrachten, wie z.B. das zu schnelle Fahren nicht mit gefährlichem Fahren in Verbindung. Aber die Geschwindigkeitsübertretungen von anderen Fahrern halten sie für gefährlich. Die Mehrzahl der Autofahrer gibt zu, auf Autobahnen die Geschwindigkeitsbeschränkungen zu überschreiten. Je häufiger die Autofahrer glauben, schnell und sicher fahren zu können, desto häufiger geben sie zu, die Geschwindigkeitsbegrenzungen zu überschreiten. Aus den *SARTRE* Studie sind viele deutliche Unterschiede zwischen den Ländern hervorgegangen, was die Einstellungen und Verhalten bezüglich Geschwindigkeitsübertretungen betrifft, wodurch sich kein klares gesamteuropäisches Bild zeichnen lässt. Jedes Land muss daher seine eigene Situation im Verhältnis zu den anderen bewerten, um seine eigene Strategien zur Reduzierung von Geschwindigkeitsübertretungen festlegen.

Wichtig ist, umso mehr Autofahrer dazu zu bringen sich zu bekennen, dass zu schnelles Fahren sowohl für sie selbst als auch für die anderen Verkehrsteilnehmer gefährlich ist. Ein guter Ansatz um dies zu erreichen sind die häufigeren Geschwindigkeitskontrollen. Jedoch müssen diese Präventionsmaßnahmen von Informationskampagnen und Massenmedien unterstützt werden (Buttler et al. 2004).

Der Vergleich der *SARTRE* Studien 2 und 3 zeigt eine vielversprechende Verbesserung des Verhaltens der Autofahrer zwischen den Jahren 1996 bis 2002. Die erhobenen Fragen zur Geschwindigkeit deuten darauf hin, dass zunehmend mehr Autofahrer sich des Problems der erhöhten Geschwindigkeit bewusst sind.

## Nichtanlegen des Sicherheitsgurts

Der Sicherheitsgurt ist eine der bedeutsamsten passiven Sicherheitsmaßnahmen von Kraftfahrzeugen. Der Dreipunkt-Sicherheitsgurt kann die angeschnallte Person vor Verletzungen, die als Folge eines Unfalls auftreten schützen. Die Benutzung des Dreipunkt-Sicherheitsgurts verringert die Anzahl der schwerverletzten oder getöteten Kraftwagen-Insassen um bis zu 50 Prozent (ETSC 1996).

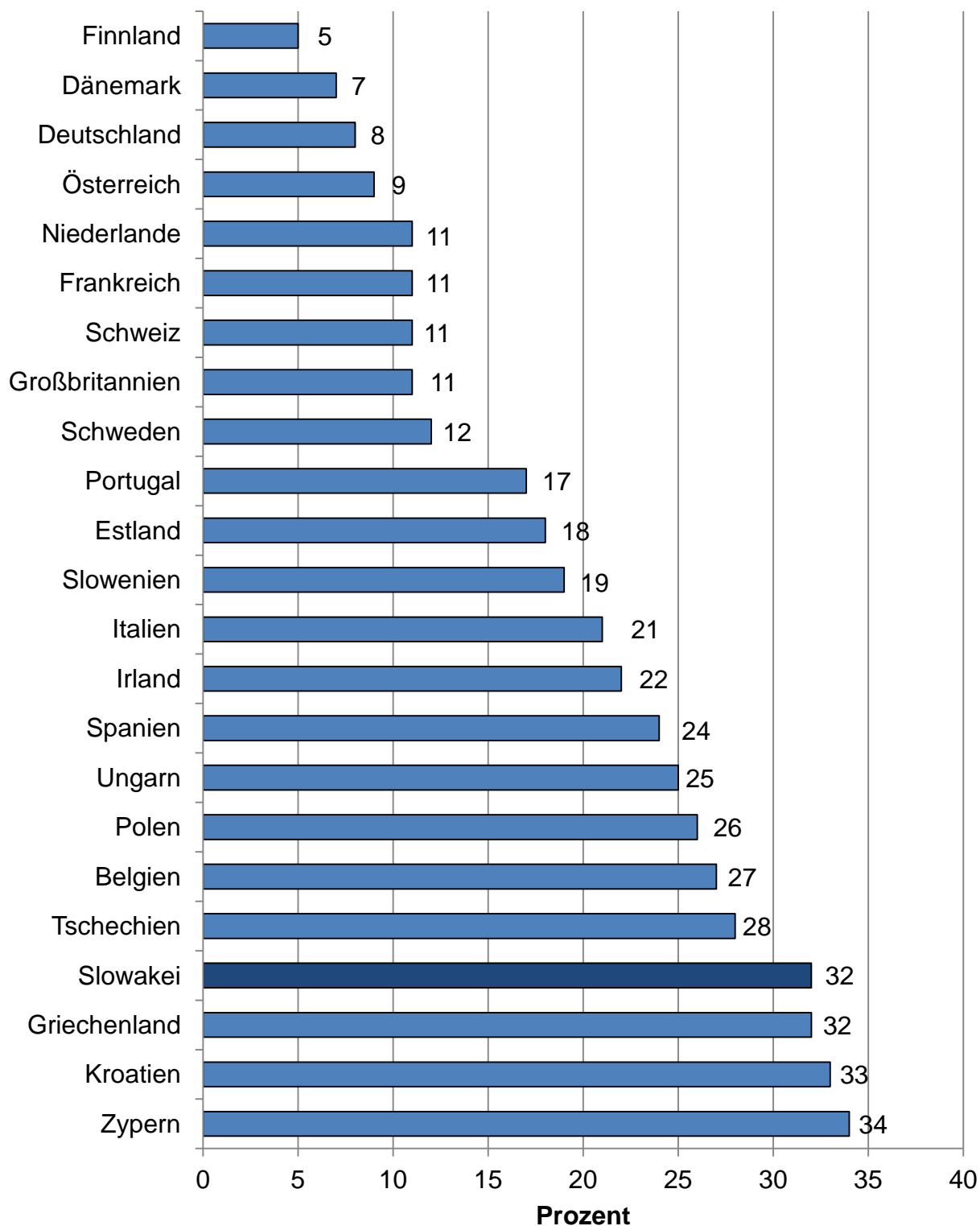
Die 2. und 3. SARTRE Erhebungen ergaben, dass die meisten Autofahrer eine positive Einstellung dem Anschnallen gegenüber haben. Viele Autofahrer sind dennoch davon überzeugt, dass wenn sie vorsichtig fahren, sie den Sicherheitsgurt nicht zu benutzen brauchen. Viele *unterschätzen die Bedeutung des Sicherheitsgurts* für die eigene Sicherheit. Laut 3. SARTRE sind sich am wenigsten die Autofahrer der Bedeutung des Sicherheitsgurts für die eigene Sicherheit in den Ländern Zypern, Kroatien, Griechenland und der Slowakei bewusst. Über 30 Prozent der Autofahrer aus diesen Ländern meinen, auf den Sicherheitsgurt verzichten zu können, wenn sie vorsichtig fahren. In Finnland, Dänemark, Deutschland und Österreich sind dieser Ansicht weniger als 10 Prozent der Autofahrer (vgl. Abb. 7). Im Vergleich zu der 2. SARTRE haben sich die Sicherheitsansichten nicht wesentlich verschlechtert. Auch in der Slowakei haben sich diese Ansichten zwischen den Jahren 1996 bis zum Jahr 2002 nicht bedeutend verändert.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die *Ausstattung des Kraftfahrzeugs mit Sicherheitsgurten*. Im Vergleich zu der 2. SARTRE Erhebung ist der Anteil der mit Sicherheitsgurten ausgestatteten Kraftfahrzeuge in vielen Ländern gestiegen, darunter auch in der Slowakei. Trotzdem hat die Slowakei mit 62 Prozent, den niedrigsten Anteil an Kraftfahrzeugen, die mit Sicherheitsgurten ausgestattet sind.

Auch bei der Nutzung von *Sicherheitsgurtsystemen für die Kinder* belegt die Slowakei die letzten Plätze. Lediglich 49 Prozent der Autofahrer, die mit den Kindern unterwegs sind, benutzen die Sicherheitsgurte für Kinder. In den Ländern wie Deutschland, Großbritannien oder Dänemark liegt dieser Anteil deutlich höher, und zwar bei über 95 Prozent (Luoma et al. 2004).



**Abbildung 7** Prozentanteil der Autofahrer, die der Ansicht sind, auf den Sicherheitsgurt verzichten zu können, wenn sie vorsichtig fahren



Quelle: 3. SARTRE - Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe 2004

## Rechtliche Rahmenbedingungen im Straßenverkehr

Die rechtlichen Rahmenbedingungen im Straßenverkehr stellen einen bedeutsamen Bestandteil der Gegebenheiten der Entstehung von Straßenverkehrsunfällen dar. Mittels festgelegten Gesetzen, wie dem Straßenverkehrsgesetz, dem Führerscheinqualifikationsgesetz und Ordnungswidrigkeitengesetz ist das Geschehen im Straßenverkehr mit Verordnungen, Richtlinien und Empfehlungen sowie Vorschriften, Regeln und Leitlinien mit Anforderungen an die verschiedenen Verkehrsteilnehmer gesetzlich reglementiert.

Alles in allem muss der gesetzliche Rahmen sich ständig neuen Herausforderungen im Straßenverkehr stellen, um sie erfolgreich in die Praxis mit Gesetzen umzusetzen. Diese ständige, notwendige und weitreichende Weiterentwicklung der rechtlichen Rahmenbedingungen stellt eine essenzielle Notwendigkeit und zugleich eine der wichtigsten offenen Möglichkeiten der erfolgreichen Umsetzung der Unfallprävention im Straßenverkehr dar. Die möglichen Veränderungen des gesetzlichen Rahmens im Straßenverkehr stellt somit ein höchst relevantes Präventionsinstrument des Public Health.

Die zurückliegende zeitliche Entwicklung der rechtlichen Rahmenbedingungen im Straßenverkehr der Slowakei stellt einen wesentlichen Bestandteil des unentbehrlichen Hintergrundwissens dar, der zu der Erklärung sowie der Entstehung von Straßenverkehrsunfällen dringend notwendig ist. Die Bildung der wissenschaftlichen Hypothesen der Entstehung von Straßenverkehrsunfällen in der Slowakei ist ein gestelltes Ziel dieser Dissertationsarbeit, somit wird die Entwicklung der wichtigsten rechtlichen Rahmenbedingungen in der Slowakei zwischen den Jahren 1960 bis 2009 im Nachfolgenden erläutert, und war:

- erlaubte Höchstgeschwindigkeit
- vorgeschriebene Sicherheitsmaßnahmen
- gesetzliche Voraussetzungen für die Fahrerlaubnis
- gesetzliche Vorschriften für Radfahrer
- gesetzliche Vorschriften für Fußgänger
- Rechtsregeln zu Rechtsverstößen

## Erlaubte Höchstgeschwindigkeit

Im Straßenverkehr der Slowakischen Republik gelten gemäß des jeweiligen Straßenverkehrsgesetzes dreierlei zulässige Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen, und das *innerhalb geschlossener Ortschaften (Ortsgebiet)*, *außerhalb geschlossener Ortschaften (Landstraße)* und der *Schnellstraße (Autobahn)*. Die Veränderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen der erlaubten Höchstgeschwindigkeit in der Slowakei lassen sich auf nachfolgende Zeitabschnitte gliedern, und zwar:

- 1961 bis 1975
- 1976 bis 1989
- 1990 bis 2008
- 2009

Der zeitliche Verlauf der Veränderungen der erlaubten Höchstgeschwindigkeit zwischen den Jahren 1961 bis 2009 wurde in der Abbildung 6 grafisch dargestellt.

- **1961 bis 1975<sup>27</sup>**

### **Innerhalb geschlossener Ortschaften (Ortsgebiet) 1961 bis 1975**

Gemäß des *Straßenverkehrsgesetzes Nr. 141/1960* sowie des *Straßenverkehrsgesetzes Nr. 80/1966* gelten zwischen den Jahren 1961 bis 1975 in der Slowakei innerhalb geschlossener Ortschaften zwei unterschiedliche Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen je nach Tageszeit.

- *Am Tag zwischen 5 bis 23 Uhr*

Am Tag, zwischen 5 bis 23 Uhr, lag zwischen den Jahren 1961 bis 1975 in der Slowakei die erlaubte Höchstgeschwindigkeit für *alle motorisierte Kraftfahrzeuge* bei **50 km/h**. Diese konnte in gewählten Straßenabschnitten über- oder unterschritten werden. In gewählten Straßenabschnitten konnte die erlaubte Höchstgeschwindigkeit je nach Verkehrsschild auf minimal 15 km/h bis maximal 80 km/h innerhalb einer geschlossenen Ortschaft begrenzt werden, was auf der Entscheidung von zuständigen staatlichen Institutionen beruhte.

---

<sup>27</sup>Nach dem Straßenverkehrsgesetz Nr. 141/1960, gültig vom 01. Januar 1961 und Straßenverkehrsgesetz Nr. 80/1966, gültig vom 01. Januar 1967, der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik gelten nachfolgende erlaubte Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen.

- *In der Nacht zwischen 23 bis 5 Uhr*

In der Nacht, zwischen 23 bis 5 Uhr, gelten innerhalb geschlossener Ortschaften zwischen den Jahren 1961 bis 1975 nur für *motorisierte Kraftfahrzeuge über 3,5 Tonnen* und *Busse* sowie *Motorradfahrer* ab dem Jahr 1967 die erlaubte maximale Höchstgeschwindigkeit von **80 km/h**.

#### **Außerhalb geschlossener Ortschaften (Landstraße) 1961 bis 1975**

Außerhalb geschlossener Ortschaften gelten wie für die Ortschaften zwischen 23 bis 5 Uhr zwischen den Jahren 1961 bis 1975 die erlaubte Höchstgeschwindigkeit von **80 km/h** nur für *motorisierte Kraftfahrzeuge über 3,5 Tonnen* und *Busse* sowie *Motorradfahrer* ab dem Jahr 1967.

Für die *motorisierten Kraftfahrzeuge unterhalb 3,5 Tonnen* wurde zwischen den Jahren 1961 bis 1975 sowie *Motorradfahrer bis 1966* **keine Begrenzung** der erlaubten Höchstgeschwindigkeit *innerhalb geschlossener Ortschaften zwischen 23 bis 5 Uhr* sowie *außerhalb geschlossener Ortschaften* zu jeglicher Tageszeit gesetzlich reglementiert.

#### **Schnellstraße (Autobahn) 1961 bis 1975**

Der erste Autobahnabschnitt in der Slowakei wurde zwischen Bratislava und Malacky (rund 30 km lang) am 7. November 1973 eröffnet (National Motorway Company 2013). Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit wurde bis dato nicht gesetzlich festgelegt, es galten die Geschwindigkeitsbegrenzungen wie *außerhalb geschlossener Ortschaften*, zwischen den Jahren 1961 bis 1975 die erlaubte Höchstgeschwindigkeit von **80 km/h** nur für *motorisierte Kraftfahrzeuge über 3,5 Tonnen* und *Busse* sowie *Motorradfahrer* ab dem Jahr 1967.

➤ **1976 bis 1989<sup>28</sup>**

**Innerhalb geschlossener Ortschaften (Ortsgebiet) 1976 bis 1989**

Nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 100/1975* wurde die erlaubte Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung am 01. Januar 1976 in den Ortschaften von früheren 50 auf **60 km/h** für *alle motorisierten Kraftfahrzeuge* verändert. Die 60 km/h Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit gilt zu jeder Tageszeit bis die *Novelle Nr. 70/1979* am 01. August 1979 nicht in Kraft getreten ist. Danach gelten wieder zwei unterschiedliche Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen je nach Tageszeit.

▪ *Am Tag zwischen 5 bis 23 Uhr*

Am Tag, zwischen 5 bis 23 Uhr, gilt zwischen den Jahren 1976 bis 1989 in der Slowakei die erlaubte Höchstgeschwindigkeit von maximal **60 km/h** für *alle motorisierten Kraftfahrzeuge*. In gewählten Straßenabschnitten konnte diese über- oder unterschritten werden, je nach Verkehrsschild von minimal 15 bis maximal 80 km/h innerhalb einer geschlossenen Ortschaft, was in den Kompetenzen von zuständigen staatlichen Institutionen lag.

▪ *In der Nacht zwischen 23 bis 5 Uhr*

In der Nacht, zwischen 23 bis 5 Uhr, gilt zwischen den Jahren 1979 bis 1989 innerhalb einer geschlossenen Ortschaft für *Kraftfahrzeuge unter 3,5 Tonnen* und *Busse - Langstreckenbusse* die Höchstgeschwindigkeit von **90 km/h**, für *motorisierte Kraftfahrzeuge bis 6 Tonnen* und *Motorradfahrer* **80 km/h**, für *motorisierte Kraftfahrzeuge über 6 Tonnen* und *Busse im Stadtverkehr* **70 km/h**.

**Außerhalb geschlossener Ortschaften (Landstraße) 1976 bis 1989**

Außerhalb geschlossener Ortschaften gelten nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 100/1975* zwischen den Jahren 1976 bis 1978 **keine Höchstgeschwindigkeitsbe-**

---

<sup>28</sup> Nach dem Straßenverkehrsgesetz Nr. 100/1975, gültig vom 01. Januar 1976, und deren Novelle Nr. 70/1979, gültig vom 01. August 1979, der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik (ČSSR) gelten nachfolgende erlaubte Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen.

**grenzung** außer für *Kraftfahrzeuge mit gekennzeichneteter maximaler Höchstgeschwindigkeit*<sup>29</sup>.

Zwischen den Jahren 1979 bis 1989 wurde durch die *Novelle Nr. 70/1979* die erlaubte Höchstgeschwindigkeit außerhalb geschlossener Ortschaften, wie für Ortschaften in der Nacht, zwischen 23 bis 5 Uhr, je nach Art des Kraftfahrzeug definiert.

Für *motorisierte Kraftfahrzeuge unter 3,5 Tonnen* und *Busse - Langstreckenbusse* gilt die erlaubte Höchstgeschwindigkeit von maximal **90 km/h**, für *motorisierte Kraftfahrzeuge bis 6 Tonnen* und *Motorradfahrer* **80 km/h**, für *motorisierte Kraftfahrzeuge über 6 Tonnen* und *Busse im Stadtverkehr* **70 km/h**.

### **Schnellstraße (Autobahn) 1976 bis 1989**

Erst ab dem Jahr 1979 wurde durch die *Novelle Nr. 70/1979* die erlaubte Höchstgeschwindigkeit auf slowakischen Autobahnen für *motorisierte Kraftfahrzeuge unter 3,5 Tonnen* bis maximal **110 km/h** begrenzt. Für weitere Kraftfahrzeuge gelten die erlaubten Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen wie auf den Landstraßen.

### ➤ **1990 bis 2008**<sup>30</sup>

#### **Innerhalb geschlossener Ortschaften (Ortsgebiet) 1990 bis 2008**

Nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 99/1989* und *Straßenverkehrsgesetz Nr. 315/1996* wurde die erlaubte Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung innerhalb geschlossener Ortschaften zwischen den Jahren 1990 bis 2008 auf **60 km/h** für *alle motorisierten Kraftfahrzeuge* zu jeder Tageszeit festgelegt.

Lediglich zwischen dem 01. Juli 1993 und dem 01. April 1997 wurde die erlaubte Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung innerhalb geschlossener Ortschaften durch die *Novelle Nr. 113/1993* vorübergehend für vier Jahre lang auf **50 km/h** festgelegt.

---

<sup>29</sup> Motorisierte Kraftfahrzeuge über 3,5 Tonnen wie Nutzfahrzeuge und Kraftfahrzeuge mit Anhänger.

<sup>30</sup> Nach dem Straßenverkehrsgesetz Nr. 99/1989, gültig vom 01. Januar 1990, und deren Novelle Nr. 113/1993, gültig vom 01. Juli 1993, sowie des Straßenverkehrsgesetzes Nr. 315/1996, gültig vom 01. April 1997, der Slowakischen Republik (SR) gelten nachfolgende erlaubte Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen.

Die Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung innerhalb geschlossener Ortschaften wurde durch das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 99/1989* und *Straßenverkehrsgesetz Nr. 315/1996* nicht mehr nach unterschiedlicher Tageszeit begrenzt.

In vorgegebenen Straßenabschnitten konnte die erlaubte Höchstgeschwindigkeit innerhalb geschlossener Ortschaften je nach Verkehrsschild auf minimal 15 bis maximal 80 km/h unter- oder überschritten werden.

### **Außerhalb geschlossener Ortschaften (Landstraße) 1990 bis 2008**

Außerhalb geschlossener Ortschaften gilt wie nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 99/1989* sowie *Straßenverkehrsgesetz Nr. 315/1996* zwischen 1990 bis 2008 die gleichen Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen. Für *motorisierte Kraftfahrzeuge unter 3,5 Tonnen*, *Busse - Langstreckenbusse* und *Motorradfahrer* gilt die erlaubte Höchstgeschwindigkeit von **90 km/h**, für *alle weiteren motorisierten Kraftfahrzeuge*<sup>31</sup> die erlaubte Höchstgeschwindigkeit von **70 km/h**.

### **Schnellstraße (Autobahn) 1990 bis 2008**

Zwischen Januar 1990 bis März 1997 wurde durch das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 99/1989* die erlaubte Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen für *motorisierte Kraftfahrzeuge unter 3,5 Tonnen* und *Busse - Langstreckenbusse* auf **110 km/h** begrenzt.

Ab April 1997 wurde die Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen durch das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 315/1996* für *motorisierte Kraftfahrzeuge unter 3,5 Tonnen* auf bis zu maximal **130 km/h** erlaubt. *Busse - Langstreckenbusse* sind nach wie vor auf den Autobahnen mit **110 km/h** erlaubter Höchstgeschwindigkeit begrenzt. Für *alle weiteren motorisierten Kraftfahrzeuge* gelten bis zu dem Jahr 2008 die erlaubten Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen wie auf den Landstraßen.

---

<sup>31</sup> Motorisierte Kraftfahrzeuge über 3,5 Tonnen und Kraftfahrzeuge mit Anhänger.

➤ **2009**<sup>32</sup>

**Innerhalb geschlossener Ortschaften (Ortsgebiet) 2009**

Nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* wurde die erlaubte Höchstgeschwindigkeit innerhalb geschlossener Ortschaften ab dem 01. Februar 2009 von 60 auf **50 km/h** für *alle motorisierten Kraftfahrzeuge* zu jeder Tageszeit gesenkt.

In vorgegebenen Straßenabschnitten innerhalb geschlossener Ortschaften kann die erlaubte Höchstgeschwindigkeit je nach Verkehrsschild auf minimal 15 bis maximal 90 km/h unter- oder überschritten werden.

**Außerhalb geschlossener Ortschaften (Landstraße) 2009**

Außerhalb geschlossener Ortschaften gilt nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* ab dem 01. Februar 2009 für *alle motorisierten Kraftfahrzeuge* die gleiche erlaubte Höchstgeschwindigkeit von **90 km/h**.

Die *Kraftfahrzeuge mit gekennzeichnete maximaler Höchstgeschwindigkeit*, deren maximale Höchstgeschwindigkeit durch die Bauart vorgeschrieben wurde, dürfen ihre Höchstgeschwindigkeit allgemein nicht überschreiten.

**Schnellstraße (Autobahn) 2009**

Ab dem 01. Februar 2009 wurde durch das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* die erlaubte Höchstgeschwindigkeit auf slowakischen Autobahnen für *Busse - Langstreckenbusse* von 110 auf **100 km/h** reduziert. Während für die *motorisierten Kraftfahrzeuge unter 3,5 Tonnen* **130 km/h** unverändert beibehalten wurde.

---

<sup>32</sup> Nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009*, gültig vom 01. Februar 2009, der Slowakischen Republik gelten nachfolgende erlaubte Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen.



Abbildung 8 Zulässige Höchstgeschwindigkeit im Straßenverkehr der Slowakei zwischen 1961 bis 2009

Kein Tempolimit										Tempolimit vorgegeben																																											
Zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h	130	Land Pkw, Motorrad	Land u. Ort Pkw, Motorrad	Land Pkw, Bus <sup>1</sup>	Land u. Ort Pkw, Bus <sup>1</sup>	Land alle							Autobahn Pkw			Autobahn Pkw																																					
	120																																																				
	110												Autobahn Pkw, Bus <sup>1</sup>			Bus <sup>1</sup>																																					
	100										Bus <sup>1</sup>																																										
	90							Land Pkw, Bus <sup>1</sup>		Land u. Ort Pkw, Bus <sup>1</sup>		Land Pkw, Bus <sup>1</sup> , Motorrad						Land alle																																			
	80	Land Kw >3,5 t, Bus <sup>1,2</sup>	Land u. Ort Kw >3,5 t, Bus <sup>1,2</sup>	Land Kw > 3,5 t, Bus <sup>2</sup> , Motorrad	Land u. Ort Kw >3,5 t, Bus <sup>2</sup> , Motorrad		Kw <6 t, Motorrad		Kw <6 t, Motorrad		Kw >3,5 t, Bus <sup>2</sup>																																										
	70						Kw >6 t, Bus <sup>2</sup>		Kw >6 t, Bus <sup>2</sup>																																												
	60	Ort alle		Ort alle		Ort alle	Ort alle		Ort alle		Ort alle		Ort alle						Ort alle																																		
	50						Ort alle		Ort alle		Ort alle		Ort alle																																								
Tageszeit		tagsüber	nachtsüber	tagsüber	nachtsüber		tagsüber	nachtsüber																																													
Gesetz		Nr. 141/1961		Nr. 80/1966			Nr. 100/1975		Novelle Nr.70/1979			Nr. 99/1989		Novelle Nr.113/93		Nr. 315/1996				Nr. 8/2009																																	
gilt ab:		Jan 1961		Jan 1967			Jan 1976		Aug 1979			Jan 1990		Jun 1993		Apr 1997				Feb 2009																																	
		1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012

Kw: Kraftfahrzeug, Bus<sup>1</sup>: Landstreckenbus, Bus<sup>2</sup>: Bus im Nahverkehr

Quelle: eigene Darstellung

## Vorgeschriebene Sicherheitsmaßnahmen

Unter Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr werden Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Unfällen oder Verringerung von gesundheitlichen Schäden bei Straßenverkehrsunfällen verstanden. Die strikte Einhaltung von Schutzmaßnahmen erhöht die Sicherheit im Straßenverkehr. Der Gesetzgeber kann mit der Übertragung von Sicherheitsmaßnahmen in die Verkehrsregeln und Verkehrsvorschriften die Straßenverkehrssicherheit erhöhen. Die staatlichen Kontrollorgane, wie die Polizei, dürfen nach den rechtlichen Rahmenbedingungen die Nichteinhaltung von Schutzmaßnahmen im Straßenverkehr sanktionieren und so zur Gewährleistung gefährdungsfreier Verkehrsabläufe beitragen. Die Europäische Kommission im Rahmen der öffentlichen Gesundheit fördert die Übertragung von Sicherheitsmaßnahmen in die Verkehrsregeln und Verkehrsvorschriften, wie z.B. mit dem *Programm für die Straßenverkehrssicherheit 2011-2020*, an denen sich die Slowakische Republik als ein EU-Mitgliedstaat beteiligt.

Aus der Fülle der verschiedensten Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr wurden gesetzlich in der Slowakei immer mehr Sicherheitsmaßnahmen in das Straßenverkehrsrecht übertragen. Zwischen den Jahren 1961 bis 2008 ist ein breites Spektrum von unterschiedlichen Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr in die Straßenverkehrsregelung sowie in die gesetzlichen Regelungen zu Sanktionen im Straßenverkehr eingeflossen. Für jeden Verkehrsteilnehmer sind gesetzlich unterschiedliche Sicherheitsmaßnahmen vorgegeben. Für die Kraftfahrzeugführer sind die meisten gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr definiert.

Im Nachfolgenden werden die im slowakischen Straßenverkehr geltenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen mit der zeitlichen Entwicklung ab dem Jahr 1961, außer Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung, beschrieben. Es werden die grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen wie *Alkoholverbot*, *Gurtpflicht*, *Helmpflicht* sowie *Fahr- und Ruhezeitregelungen für Kraftfahrer* dargestellt.

## **Alkoholverbot**

Nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 141/1960*, wie auch in allen nachfolgenden *Straßenverkehrsgesetzen der Slowakischen Republik*, ist dem Kraftfahrzeugführer der Konsum von jeglichen alkoholischen Getränken<sup>33</sup> vor und während des Fahrens verboten. Im Fall des Verdachts auf Alkoholkonsum ist der Fahrer verpflichtet, sich der Alkoholuntersuchung zu unterziehen.

In dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 80/1966* wurde diese Regelung erweitert. Bei Verweigerung der Alkoholuntersuchung<sup>34</sup> droht dem Fahrer das Fahrverbot oder der Führerscheinentzug. Das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 100/1975* erweitert diese Regelung des Alkoholverbot, um den Konsum von jeglichen Suchtmitteln oder Medikamenten, die das Fahrverhalten negativ beeinträchtigen können. Auch die *Straßenverkehrsgesetze Nr. 99/1989, Nr. 315/1996* und *Nr. 8/2009* behalten alle vorherigen Veränderungen.

## **Gurtpflicht**

Nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 141/1960* galt bis 31. Dezember 1966 in der Slowakei **keine Gurtpflicht**.

Erst ab 01. Januar 1967 nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 80/1966* sowie *Straßenverkehrsgesetz Nr. 100/1975* gilt für die Fahrer sowie Mitfahrer während der Fahrt *außerhalb geschlossener Ortschaften* in motorisierten Kraftfahrzeugen in deren die **vorderen Sitze** mit Sicherheitsgurten ausgestattet sind die **Gurtpflicht**.

Durch die gesetzliche *Verordnung Nr. 32/1972* wurde in der Slowakei die Ausstattung der vorderen Sitze mit Dreipunkt-Sicherheitsgurt für erwachsene Personen bei neu angemeldeten Personenkraftfahrzeugen ab 01. Januar 1969 Pflicht.

Für die angemeldeten Personenkraftfahrzeuge vor dem 01. Januar 1969 gilt, dass sie mit dem Dreipunkt-Sicherheitsgurten auf den vorderen Sitzen bis zum 01. Januar 1970 ausgestattet werden müssen, wenn sie mit dem Sicherheitsgurtanker serienmäßig ausgestattet wurden.

---

<sup>33</sup> Als ein alkoholisches Getränk gelten jegliche Getränke mit einer Alkoholkonzentration von über 0,75 Prozent.

<sup>34</sup> Unter Alkoholuntersuchung wird der Test des Atem oder der des Blutes auf Alkohol verstanden.

Die gesetzliche *Verordnung Nr. 41/1984*, rechtskräftig ab 01. Juli 1984, erweitert die Pflichtausstattung der angemeldeten Personenkraftfahrzeugen ab 01. Oktober 1986 mit Sicherheitsgurten für erwachsene Personen auch auf den **hinteren Sitzen**. *Die Ausstattung der Personenkraftfahrzeuge mit Sicherheitssystemen für Kinder unter 12 Jahren (Kindersitze und Gurten) ist zwar erlaubt, aber nicht Pflicht.*

Die *Straßenverkehrsgesetze Nr. 99/1989* und *Nr. 315/1996* erweitern die **Gurtpflicht** ab 01. Januar 1990 um die Fahrt *innerhalb geschlossener Ortschaften* in motorisierten Kraftfahrzeugen ausgestattet mit Sicherheitsgurten auf den **vorderen und hinteren Sitzen**.

*Eine Ausnahme in der Gurtpflicht bilden in den beiden Straßenverkehrsgesetzen die Personen mit einer Körpergröße unter 150 cm, wodurch die Kinder auch ausgeschlossen wurden.*

Mit dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* wurde ab dem 01. Februar 2009 die **Gurtpflicht innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften** in motorisierten Kraftfahrzeugen ausgestattet mit Sicherheitsgurten auf den vorderen und hinteren Sitzen für Erwachsene einschließlich der **Kinder unter 150 cm Höhe mittels Kindersitze ausgeweitet**. Das notwendige Sicherheitssystem für Kinder, wodurch die Gurtpflicht eingehalten werden muss, ist in der gesetzlichen *Verordnung Nr. 554/2006* ab 01. Juni 2007 in der Slowakei festgelegt.

### ***Helmpflicht***

Nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 141/1960* gilt bis 01. Januar 1976 in der Slowakei **keine Helmpflicht** für **Motorradfahrer**. Die Motorradfahrer und Beifahrer wurden nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 141/1960* sowie *Straßenverkehrsgesetz Nr. 80/1966* verpflichtet, während der Fahrt eine Motorradbrille zum Sichtschutz zu nutzen.

Erst ab dem 01. Januar 1976 wurde durch das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 100/1975* die **Helmpflicht** vorerst für **Motorradfahrer** mit einem Motorrad über 50 ccm Hubraum allgemein, für deren **Beifahrer nur außerhalb geschlossener Ortschaften** und für den **seitlichen Beifahrer sogar keine Helmpflicht allgemein** die Pflicht.

**Keine Helmpflicht** gilt somit für **Motorradfahrer**<sup>35</sup> oder **Klein-Motorradfahrer**, wie auch **Beifahrer** auf einem Motorrad unter 50 ccm Hubraum.

Nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 99/1989* und *Nr. 315/1996* wurde ab 01. Januar 1990 die **Helmpflicht für Motorradfahrer innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften** sowie **jegliche Beifahrer** auf einem Motorrad über 50 ccm Hubraum erweitert.

Die **Helmpflicht** für die **Motorradfahrer** oder **Klein-Motorradfahrer** und deren **Beifahrer** auf einem Motorrad unter 50 ccm Hubraum wurde erst ab 01. Februar 2009 durch das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* Pflicht.

Durch das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* wurde die **Helmpflicht für Fahrradfahrer außerhalb geschlossener Ortschaften** sowie **Fahrradfahrer unter 15 Jahre innerhalb geschlossener Ortschaften** Pflicht.

### ***Fahr- und Ruhezeitregelungen***

Die Fahr- und Ruhezeiten für Kraftfahrer im Güterverkehr wurden erstmals durch das *Gesetz zur Arbeitszeit und Ruhezeit im Straßenverkehr Nr. 121/2004* am 01. April 2004 in der Slowakei eingeführt. Die Arbeitszeitvorschriften dienen der Erhöhung der Verkehrssicherheit durch Vermeidung der Unfälle aufgrund übermüdeten professioneller Fahrer.

Die Fahr- und Ruhezeiten müssen vom vorgeschriebenen Kontrollgerät schriftlich aufgezeichnet werden. Die **tägliche Fahrzeit** darf nicht mehr als **9 Stunden** überschreiten. In der **wöchentlichen Fahrzeit** darf höchstens zweimal in der Woche auf maximal **10 Stunden** verlängert werden. Dabei darf die summierte Gesamtfahrzeit während zwei aufeinander folgenden Wochen nicht mehr als **90 Stunden** überschreiten. Während der täglichen Fahrzeit ohne Fahrtunterbrechung von viereinhalb Stunden muss der Fahrer eine **Fahrtunterbrechung** von mindestens **45 Minuten** einlegen, sofern er keine Ruhezeit einlegt. Wobei die Fahrtunterbrechung aufgeteilt werden darf auf mindestens 15 Minuten.

---

<sup>35</sup> Motorradfahrer mit einem Motorrad unter 50 ccm Hubraum fahren ein Motorrad welches durch die Bauart die maximale Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h begrenzt wurde.

Der Fahrer ist verpflichtet, innerhalb von 24 Stunden am Ende einer täglichen Fahrzeit eine **tägliche Ruhezeit von 11 Stunden** oder eine reduzierte von mindestens **9 Stunden zu** nehmen, wenn nach der betreffenden Woche die Reduzierung durch eine gleichwertige Ruhepause ausgeglichen wird.

Die **regelmäßige wöchentliche Ruhezeit** ist eine Ruhepause am Ende von sechs 24-Stunden-Zeiträumen, nach dem Ende der vorangegangenen wöchentlichen Ruhezeit von mindestens **45 Stunden**. Die regelmäßige wöchentliche Ruhezeit darf innerhalb von drei Wochen auf **36 Stunden** oder **24 Stunden** reduziert werden. Auf 36 Stunden, wenn der Fahrer die reduzierte wöchentliche Ruhezeit im Wohnsitz und auf 24 Stunden außerhalb des Wohnsitzes verbringt. Spätestens am Ende der dritten Woche nach der betreffenden Woche mit der reduzierten wöchentlichen Ruhezeit muss die Reduzierung durch eine gleichwertige Ruhepause ausgeglichen werden.

## Gesetzliche Voraussetzungen für die Fahrerlaubnis

Zu den gesetzlichen Rahmenbedingungen im slowakischen Straßenverkehrsgesetz gehören nicht zuletzt auch die gesetzlichen Voraussetzungen für die Erteilung einer Fahrerlaubnis, die auch einen Bestandteil der gesetzlichen Gegebenheiten der Entstehung von Straßenverkehrsunfällen darstellen.

Die gesetzlichen Regelungen reglementieren den Zugang und die Geltungsdauer der Fahrerlaubnis für die slowakische Bevölkerung. Den Zugang zur Fahrerlaubnis erlangen die Fahrerlaubnisbewerber erst nach der erfolgreichen Erfüllung aller gesetzlichen Voraussetzungen.

Die gesetzlichen Anforderungen reichen von der Überprüfung des gemeldeten Wohnsitzes des Bewerbers sowie des Mindestalters, bis hin zu der Prüfung der praktischen Fachkenntnisse und Verkehrsregeln im schriftlichen Fahrerlaubnistest. Der Bewerber muss auch eine ärztliche Untersuchung zur Erteilung oder Verlängerung einer Fahrerlaubnis absolvieren und einreichen.

### ***Mindestalter***

Die Anwärter einer Fahrerlaubnis müssen in der Slowakei nach dem *Gesetz für Fahrerlaubnisse Nr. 87/1964*, geltend zwischen 01. Juli 1964 bis 31. März 1997, nachfolgende Begrenzung des Mindestalters erfüllen:

Das Mindestalter **15 Jahre** gilt für Motorradfahrer mit einem **Motorrad unter 50 ccm Hubraum** sowie einem **Dreirad bis 400 kg** (*Fahrerlaubnis der Klasse M*).

Mit dem Mindestalter von **17 Jahren** darf eine Fahrerlaubnis für **Motorradfahrer über 50 ccm** und **Landmaschinen und Traktoren** erteilt werden (*Fahrerlaubnis der Klasse A - Motorrad und Klasse T - Landmaschinen und Traktoren*).

Ab dem Alter von **18 Jahren** darf eine *Fahrerlaubnis der Klasse B* für **Pkw-Fahrer** also Kraftfahrzeuge - außer Krafträdern - bis 3 500 kg und bis 8 Sitzplätze außer Führersitz und *Fahrerlaubnis der Klasse C* für Kraftfahrzeuge - außer Krafträdern - mit mehr als 3 500 kg aber weniger als 7 500 kg und nicht mehr als 8 Sitzplätze außer Führersitz erteilt werden. Zu beiden Fahrzeugklassen darf ein Anhänger bis 750 kg geführt werden.

Ab dem Alter von **21 Jahren**, mit einer zweijährigen Fahrerfahrung der Klasse C, darf der Bewerber eine *Fahrerlaubnis der Klasse D* für **Bus-Fahrer**, also Kraftfahrzeuge zur Personenbeförderung mit mehr als 8 Sitzplätzen außer Führersitz und einem Anhänger bis 750 kg erteilt werden.

Um eine *Fahrerlaubnis der Klasse E* für **Lkw-Fahrer**, also Kraftfahrzeuge der Kombinationen von Klassen B, C sowie D und einem Anhänger über 750 kg zu erhalten, ist zwar **kein Mindestalter notwendig, aber man muss eine einjährige Fahrerfahrung der Klasse B, C oder D nachweisen**.

Außerdem erhalten jegliche Führerschenklassen automatisch die *Fahrerlaubnis der Klasse M* für Motorräder unter 50 ccm Hubraum.

Die gesetzlichen Regelungen des *Führerscheingesetzes Nr. 87/1964* zum Mindestalter übernimmt ab dem 01. April 1997 das Gesetz *Nr. 90/1997* mit einer Ausnahme.

Das Mindestalter von **15 Jahren** für die *Fahrerlaubnis der Klasse M* (neu nach Gesetz *Nr. 90/1997* der Klasse A/50) gilt lediglich für ein **Motorrad unter 50 ccm Hubraum** und nicht mehr für ein **Dreirad bis 400 kg**.

## ***Führerschein-Probezeit***

Ab dem 01. April 1997 bis 31. Januar 2009 wurde durch das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 315/1996* eine zweijährige Führerschein-Probezeit für alle neue Führerscheinbesitzer Pflicht. Die Probezeit darf nur einmal durchlaufen werden. Wenn man bereits mit 15 Jahren die *Fahrerlaubnis Klasse A/50* erlangt hat, wird später zu der neu erworbenen Führerschein Klasse B oder A keine weitere Probezeit gefordert.

Bei einem schwerwiegenden Verstoß, bei dem der Führerschein auf zweijährige Probezeit von der Polizei eingezogen wird, kann er erst nach Ablauf des Führerscheinentzugs und erneuter Führerscheinprüfung erneut erteilt werden, inklusive der nicht abgelaufenen Probezeit.

Die gesetzliche Regelung zu der Führerschein-Probezeit gilt ab 01. Februar 2009 nach dem neuen *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* jedoch nicht mehr.

### ➤ **Stufenführerschein für die Motorradfahrer**

Ab dem 28. April 2004 wurde durch das *Gesetz Nr. 225/2004* in der Slowakei der Stufenführerschein für die Motorradfahrer eingeführt, und zwar mit folgender Fahrzeugbegrenzung und Mindestalter:

- I. **ab 15 Jahren** - *Motorräder der Klasse AM bis 50 ccm Hubraum*
- II. **ab 16 Jahren** - *Motorräder der Klasse A1 bis 125 ccm Hubraum und Kraftfahrzeuge, Dreiräder sowie Vierräder Klasse B1 mit Hubraum über 50 ccm aber bis 550 Kg Gesamtgewicht*
- III. **ab 18 Jahren** - *Motorräder der Klasse A bis 0,16 kW/Kg Leistungsgewicht*
- IV. **ab 21 Jahren** - *Motorräder der Klasse A über 0,16 kW/kg Leistungsgewicht.*

Eine Fahrerlaubnis für *Motorräder der Klasse A über 0,16 kW/kg Leistungsgewicht* darf auch an Bewerber mit mindestens einer zweijährigen Erfahrung mit der Fahrerlaubnis für *Motorräder der Klasse A bis 0,16 kW/Kg Leistungsgewicht* erteilt werden (also auch an 20-jährige Personen).

Die Altersbegrenzung für die Fahrerlaubnis für *Motorräder der Klasse A* wurde ab dem 01. Februar 2009 nach dem aktuellen *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* **von 21 auf 24 Jahre** erhöht. Die vorherigen Begrenzungen des Mindestalters wurden ohne weitere Änderungen übernommen.



## **Körperliche und psychische Voraussetzungen für eine Fahrerlaubnis**

Außer der ärztlichen Untersuchung zur Erteilung einer Fahrerlaubnis absolvieren ältere Führerscheinbesitzer in der Slowakei auch eine ärztliche Untersuchung zur Verlängerung einer Fahrerlaubnis.

Nach dem Gesetz für *Fahrerlaubnisse Nr. 87/1964* wurde ab dem 01. Juli 1964 alle zwei Jahre eine ärztliche Untersuchung zur Verlängerung einer Fahrerlaubnis für **alle professionellen Fahrer** Pflicht, ab dem Alter von **50 Jahren** einmal pro Jahr.

**Alle weiteren Besitzer** einer Fahrerlaubnis mussten nach der *Novelle Nr. 3/1972* erst ab dem 10. Februar 1972 im Alter von **60 Jahren** eine ärztliche Untersuchung zur Verlängerung einer Fahrerlaubnis, sowie eine im Alter von **65 und 68 Jahren** absolvieren. Ab dem Alter von **über 68 Jahren** ist eine ärztliche Untersuchung zur Verlängerung einer Fahrerlaubnis alle zwei Jahre Pflicht.

Die gleichen gesetzlichen Regelungen übernimmt auch das Gesetz *Nr. 164/1997*, geltend zwischen dem 01. Juli 1997 bis 31. Januar 2009.

Durch das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* wurden ab dem 01. Februar 2009 die Altersbegrenzungen der ärztlichen Kontrollen für Führerscheinbesitzer verändert.

Die Führerscheinbesitzer der *Klassen C* (Kraftwagen über 3,5 t mit Anhänger über 750 Kg), *D* (Kraftwagen zur Personenbeförderung mit mehr als 8 Sitzen außer Fahrersitz) sowie *Fahrer von Kraftwagen mit Vorfahrtsrecht* müssen eine ärztliche Untersuchung zur Fahrerlaubnis alle **fünf Jahre**, und **nach dem 65. Lebensjahr alle zwei Jahre** absolvieren. Alle weiteren Führerscheinbesitzer müssen sich einer ärztlichen Untersuchung zur Fahrerlaubnis **nach dem 65. Lebensjahr alle zwei Jahre** unterziehen.

## **Gesetzliche Vorschriften für Radfahrer**

Die Fahrradfahrer müssen verhältnismäßig nur wenige gesetzliche Regelungen einhalten. Die gesetzlichen Vorschriften reglementieren das Fahrradfahren mit **Altersbegrenzungen, Ausrüstungsvorschriften** und **Verhaltensvorschriften**.

Das Radfahren wurde ab dem 01. Januar 1961 durch das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 141/1960* in der Slowakei mit Altersbegrenzungen und Ausrüstungsvorschriften sowie Verhaltensvorschriften reglementiert:

- demnach dürfen Kinder unter 6 Jahren nur unter Aufsicht von einer erwachsenen Person auf einer Straße Fahrrad fahren
- eine erwachsene Person darf auf einem Fahrrad, ausgestattet mit Fahrrad-Kindersitz, ein Kind unter 7 Jahren fahren
- ein Fahrrad muss mit einem **vorderen weißen Fahrrad-Licht und hinteren roten Rückstrahlern** ausgerüstet werden, die bei unzureichenden Sichtverhältnissen genutzt werden müssen
- die Fahrradfahrer dürfen einen mit dem Fahrrad fest verbundenen Fahrradanhänger mitführen. Der Fahrradanhänger muss mit einem roten Licht oder einem Rückstrahler ausgestattet werden
- der Fahrradfahrer darf außerhalb geschlossener Ortschaften den rechten Straßenrand nutzen, wenn kein Fahrradweg vorhanden ist. Bei Richtungswechsel gilt für die Fahrradfahrer die Anzeigepflicht.

Die Altersbegrenzungen und Beleuchtungsregeln wurden mit dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 80/1966* ab dem 01. Januar 1967 verändert:

- demnach darf nur unter der Aufsicht von einer über 15-jährigen Person ein unter 10-jähriges Kind auf einer Straße Rad fahren
- ein Fahrrad muss mit **einem vorderen weißen sowie einem hinteren roten Fahrrad-Licht** ausgerüstet werden. Beide müssen bei unzureichenden Sichtverhältnissen genutzt werden.

Das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 99/1989* erlaubt ab dem 01. Januar 1990 es schon einer über 15-jährigen Person, auf einem Fahrrad, ausgestattet mit Fahrrad-Kindersitz, ein Kind unter 7 Jahren zu fahren.

Die beschriebenen gesetzlichen Regelungen für Radfahrer wurden durch das *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* ab dem 01. Februar 2009 um weitere zwei Sicherheitsmaßnahmen ergänzt:

- das Fahrradfahren unter unzureichenden Sichtverhältnissen ist nur mit einer **Reflektionsweste** gestattet
- für alle Fahrradfahrer gilt die **Helmpflicht** außerhalb geschlossener Ortschaften, für Kinder unter 15 Jahre auch innerhalb geschlossener Ortschaften.

## Gesetzliche Vorschriften für Fußgänger

Die Fußgänger müssen wie andere Verkehrsteilnehmer im Straßenverkehr gesetzliche Regeln befolgen. Zwar sind für die Fußgänger nur wenige gesetzliche Vorschriften vorgegeben, aber sie sind ein weiterer Bestandteil der rechtlichen Rahmenbedingungen im Straßenverkehr der Slowakei.

Die slowakischen gesetzlichen Vorschriften für Fußgänger beinhalten lediglich **Verhaltensvorschriften**. Nach dem *Straßenverkehrsgesetzen Nr. 141/1960, Nr. 80/1966, Nr. 100/1975, Nr. 99/1989, Nr. 315/1996* und *Nr. 8/2009* müssen Fußgänger folgende Vorschriften befolgen:

- ein Fußgänger muss einen Gehweg benutzen oder den linken Fahrbahnrand, wenn die Straße weder einen Gehweg noch einen Seitenstreifen hat
- ein Fußgänger muss unter Beachtung des Fahrzeugverkehrs auf dem kürzesten Weg quer zur Fahrtrichtung die Fahrbahnen überschreiten, sind dort Fußgängerübergänge, Fußgängerüberwege oder andere Straßenmarkierungen für Fußgänger vorhanden, sind sie stets zu benutzen
- ein Fußgänger darf eine Kreuzung mit Lichtsignalanlagen nur bei einem grünen Signal überschreiten.

Die *Straßenverkehrsgesetze Nr. 99/1989, Nr. 315/1996* und *Nr. 8/2009* ergänzen die Vorschriften der Fußgänger um die **Vorschriften für eine Fußgängergruppe**. Demnach muss eine organisierte Gruppe von Fußgängern (Schulgruppe oder Umzug):

- die Vorschriften für Fußgänger beachten
- sich höchstens in einer Zweierreihe auf der rechten Gehwegseite bewegen
- bei unzureichenden Sichtverhältnissen außer der Gehwege mit weißem vorderen Licht und rotem hinteren Licht beleuchtet werden.

Für die Einhaltung dieser Vorschriften trägt der Gruppenleiter die Verantwortung, der nicht jünger als 18 Jahre sein darf (15 Jahre nach *Straßenverkehrsgesetz Nr. 99/1989* und *Nr. 315/1996*)

## Rechtsregeln zu Rechtsverstößen

Das Gesamtbild der rechtlichen Rahmenbedingungen im Straßenverkehr der Slowakei prägt außer den Rechtsregeln des Verhaltens im Straßenverkehr die *Rechtsregeln zu Rechtsverstößen im Straßenverkehr*.

Der Gesetzgeber definiert wie das erlaubte Verhalten im Straßenverkehr so auch das Maß der Strafe für eine Gesetzesübertretung im Straßenverkehr.

Die Sanktionierung rechtlichen Fehlverhaltens im Straßenverkehr stellt ein Instrument des Staates sowie der Verkehrspolitik zur Einflussnahme des Verhaltens der Verkehrsteilnehmer dar. Um die Verkehrssicherheit formen zu können, wird die rechtswidrige Handlung im Straßenverkehr mit Strafmaßnahmen bestraft. Die Aufgabe der Umsetzung der Gesetzgebung zu Sanktionen im Straßenverkehr unterliegt den polizeilichen Befugnissen.

Je nach Maß der schweren oder geringfügigen Verletzungen der Rechtsregeln im Straßenverkehr werden unterschiedliche Sanktionen verhängt. Eine stärkere Differenzierung der Sanktionen im Gesetzbuch wurde erst ab den 90er Jahren vorangetrieben.

Der slowakische Gesetzgeber unterscheidet nach dem Gesetz *Nr. 54/1953 zur Straf- und Bußgeldvorschriften* (gilt ab dem 01. Juli 1954 bis 01. April 1997) unter leichten und schweren Verletzung der Rechtsregeln im Straßenverkehr<sup>36</sup>.

Bei *leichter Verletzung der Rechtsregeln im Straßenverkehr* droht entweder eine:

- schriftliche Verwarnung
- Bußgeld bis 600 Kčs

Bei *schwerer Verletzung der Rechtsregeln im Straßenverkehr* droht entweder eine:

- schriftliche Verwarnung
- Bußgeld bis 2 000 Kčs
- vorübergehendes oder dauerhaftes Fahrverbot

---

<sup>36</sup> Was als leichte oder schwere Verletzung der Rechtsregeln gilt, wurde vom Gesetzgeber nicht definiert.

Die Rechtsprechung des Gesetzes *Nr. 60/1961* (gilt ab 01. Juli 1961 bis 01. Oktober 1990) ermöglichte es der staatlichen Polizeibehörde bei Verletzung der Rechtsregeln bei **Überschreitung der erlaubten Höchstgeschwindigkeit** im Straßenverkehr ein Bußgeld in der Höhe bis 1 000 Kčs zur erteilen.

Nach dem immer noch aktuellen Gesetz *Nr. 372/1990 zur Straf- und Bußgeldvorschriften* wurden die Bußgeldregelungen im Straßenverkehr erweitert. Ab dem 06. September 1990 gelten erweiterte Bußgeldregelungen. Bei Verletzung der Rechtsregeln im Straßenverkehr darf die Polizei nach wie vor ein Bußgeld bis 1 000 Kčs erteilen. Und bei Verletzung der Rechtsregeln **unter Einfluss von Alkohol** oder bei **Ablehnung der Alkoholtests** kann ein Bußgeld bis 5 000 Kčs und einjähriges Fahrverbot erteilt werden. Bei Verletzung der Rechtsregeln im Straßenverkehr und **verursachen eines Straßenverkehrsunfalls** droht dem Verursacher ein Bußgeld bis 5 000 Kčs und einjähriges Fahrverbot.

Die Novelle *Nr. 490/2001* des Gesetzes *Nr. 372/1990 zu Straf- und Bußgeldvorschriften*, rechtskräftig ab dem 01. Dezember 2001, erweitert erneut die Bußgeldregelungen im Straßenverkehr. Unter einer Verletzung der Rechtsregeln oder Ordnungswidrigkeit wird demnach verstanden:

- a) eine Übertretung der erlaubten Höchstgeschwindigkeit
- b) das Fahren ohne Fahrerlaubnis
- c) das nicht Beachten eines Fahrverbots
- d) das unerlaubte Entfernen vom Unfallort
- e) der Konsum von alkoholischen Getränken oder Suchtmitteln nach einer Unfallbeteiligung
- f) die Verweigerung der Untersuchung auf Alkohol oder andere Suchtmittel
- g) der Konsum von alkoholischen Getränken oder Suchtmitteln vor und während der Fahrt
- h) das Fahren in einer nicht fahrtauglichen Verfassung oder unter Alkoholeinfluss sowie unter Einfluss von weiteren Suchtmitteln
- i) die Verletzung von weiteren definierten Pflichten der Verkehrsteilnehmer außer den angegeben in Buchstaben a bis h
- j) mit Fehlverhalten im Straßenverkehr (*angegeben im Buchstaben i*) die Verkehrssicherheit stören oder einen Verkehrsunfall auslösen

Die aufgeführten Ordnungswidrigkeiten werden mit folgenden Sanktionen bestraft:

- mit Bußgeld bis 2 000 Sk<sup>37</sup> bei Ordnungswidrigkeiten des Buchstaben *i*
- mit Bußgeld bis 5 000 Sk und bis sechs Monate Fahrverbot bei Ordnungswidrigkeiten der Buchstaben *c* und *d*
- mit Bußgeld bis 7 000 Sk und bis einjährigem Fahrverbot bei Ordnungswidrigkeiten der Buchstaben *a*, *b* und *j*
- mit Bußgeld bis 10 000 Sk und bis einjährigem Fahrverbot bei Ordnungswidrigkeiten des Buchstaben *g*
- mit Bußgeld bis 15 000 Sk und bis zweijährigem Fahrverbot bei Ordnungswidrigkeiten der Buchstaben *e*, *f* und *h*

Ab dem 01. November 2003 wurde durch die *Novelle Nr. 430/2003* des Gesetzes *Nr. 372/1990 zu Straf- und Bußgeldvorschriften* ergänzt um eine weitere Ordnungswidrigkeit:

- i)** das Führen eines Kraftfahrzeugs ohne das gültige Kraftfahrzeugkennzeichen oder eines aus der zentralen Kraftfahrzeugevidenz ausgetragenen Kraftfahrzeugs sowie eines Kraftfahrzeug in einem nicht verkehrstauglichen Zustand, und mit Sanktionen bestraft:
- mit Bußgeld bis 10 000 Sk und bis einjährigem Fahrverbot bei Ordnungswidrigkeiten der Buchstaben *g* und *i*.

Durch die *Novelle Nr. 510/2003* wurde ab dem 01. Mai 2004 das Gesetzes *Nr. 372/1990 zu Straf- und Bußgeldvorschriften* um eine weitere Ordnungswidrigkeit ergänzt, und zwar um:

- j)** die unrechtmäßige Nutzung einer Fahrzeugkennzeichnung der körperbehinderten Personen oder das Verbot des Parkens oder Anhaltens an den Stellen für körperbehinderten Personen nicht beachtet, und mit Sanktionen bestraft:
- mit Bußgeld bis 10 000 Sk bei Ordnungswidrigkeiten des Buchstaben *j*.

---

<sup>37</sup> Das Bußgeld wurde ab dem 01. Januar 2009 durch die *Novelle Nr. 445/2008* des Gesetzes *Nr. 372/1990 zu Straf- und Bußgeldvorschriften* von der Slowakischen Währung Sk in Euro umgerechnet, anstatt 2 000 Sk - 66 Euro, 5 000 Sk – 165 Euro, 10 000 Sk – 232 Euro und 15 000 Sk – 497 Euro Geldstrafe.

### 3 Theoretische Orientierung

Im Kapitel *Theoretische Orientierung* werden die relevanten theoretische Ansätze und Konzepte der Gesundheitswissenschaften dargestellt, die für die Problemstellung dieser Dissertation von relevanter Bedeutung sind. Dabei wird auf die Beschreibung des theoretischen Erklärungsmodells von Straßenverkehrsunfällen spezifisch Wert gelegt.

#### Dissertationsthema stützende theoretische Ansätze

Die wichtigsten gesundheitssoziologischen Theorien der Entstehung von Gesundheit und Krankheit lassen sich nach Hurrelmann (2006) in die *Gesellschaftstheorien*, *Public-Health-Theorien*, *Lerntheorien* und *Bewältigungstheorien* eingliedern.

- Die *Gesellschaftstheorien* stützen sich auf die Wirkung der sozialen Faktoren sowie den gesellschaftlichen Verhältnissen, denen die Entwicklung von Gesundheitsverhalten und auch die Entstehung von Gesundheits- und Krankheitsdynamik zugeschrieben wird.
- *Public-Health-Theorien* setzen wiederum in die unmittelbaren sozialen Ausgangsbedingungen für das Gesundheits- und Krankheitsverhalten an.
- *Lerntheorien* betonen die Wechselwirkungen zwischen Umweltgegebenheiten und Gesundheitsverhalten.
- *Bewältigungstheorien* arbeiten die gesundheitsrelevanten Interaktionen und Verarbeitungsprozesse auf (Hurrelmann 2003).

Jede der genannten Theorien versucht auf für sie spezifische Art, die Entstehung von Gesundheit und Krankheit zu erklären. Es gibt jedoch nicht eine richtige oder falsche Theorie, eher eine für die spezifische Problematik mehr oder weniger angemessene Theorie zu ihrer Erklärung (Hurrelmann 2006). Demnach kann das Vorhandensein der Straßenverkehrsunfälle *nicht nur durch eine Erklärungstheorie holistisch (ganzheitlich) erklärt werden*. Die Straßenverkehrsunfälle bilden ein sehr breit gegliedertes gesellschaftliches Phänomen, deren Erklärung sich in zahlreichen Erklärungstheo-

rien wiederfinden lässt. Es hängt davon ab, aus welchem Blickpunkt sich diejenige Problemstellung der Gesundheit oder Krankheit nähert.

Für die Problemstellung dieser Untersuchung zur Erklärung von möglichen Ursachen der Straßenverkehrsunfälle eignen sich am besten die *Public-Health-Theorien*. Sie konzentrieren sich auf die epidemiologische Gesundheitsanalyse von Verteilung der Einflussfaktoren im Zusammenhang mit Gesundheit und Krankheit. Mit *Konzepten des Risikoverhaltens* und *der Risikofaktoren* werden Zusammenhänge zwischen persönlichen - individuellen Ausgangsfaktoren und gesundheitlichen Folgen erklärt (Hurrelmann 2006, Waller 2002).

Im Hinblick auf Problemstellung dieser Dissertation der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei, liegt der Schwerpunkt dieser epidemiologischen - explorativen Untersuchung in der Erklärung der Entstehung von Straßenverkehrsunfällen. Dafür sind Erkenntnisse notwendig, die zur Erkennung und zur Berücksichtigung der Ursachen von Straßenverkehrsunfällen hervorgerufen werden können. Es handelt sich hierbei um die Erkenntnisse über die Veränderungen der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen (wie z.B. der gesetzlichen Rahmenbedingungen im Straßenverkehr) im Straßenverkehr der Slowakei sowie über die allgemein geltenden Einflussfaktoren des Unfallgeschehens im Straßenverkehr. Dadurch konzentriert sich die vorliegende Untersuchung auf die Suche nach Erklärung der möglichen Ursachen der zeitlichen Entwicklung von Straßenverkehrsunfällen. Dadurch können wissenschaftliche Hypothesen generiert werden können, die der Ursachenforschung oder Präventionsforschung vom großen Nutzen sein könnten.

## Erklärungstheorie der Straßenverkehrsunfälle

Die Erklärungstheorie der Entstehung von Straßenverkehrsunfällen basiert auf der Verantwortung für einen Verkehrsunfall, die auf den Schultern des *Verkehrsbeteiligten* beruht, der durch *äußere Gegebenheiten* oder *Einflussfaktoren in positiver oder auch negativer Weise beeinflusst wird*. In der Form des *Vier-Elemente-Modells* ist die Erklärungstheorie der Entstehung von Straßenverkehrsunfällen in der Viererteilung der unterschiedlichen Einflussgrößen in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben.



### ***Vier-Elemente-Modell***

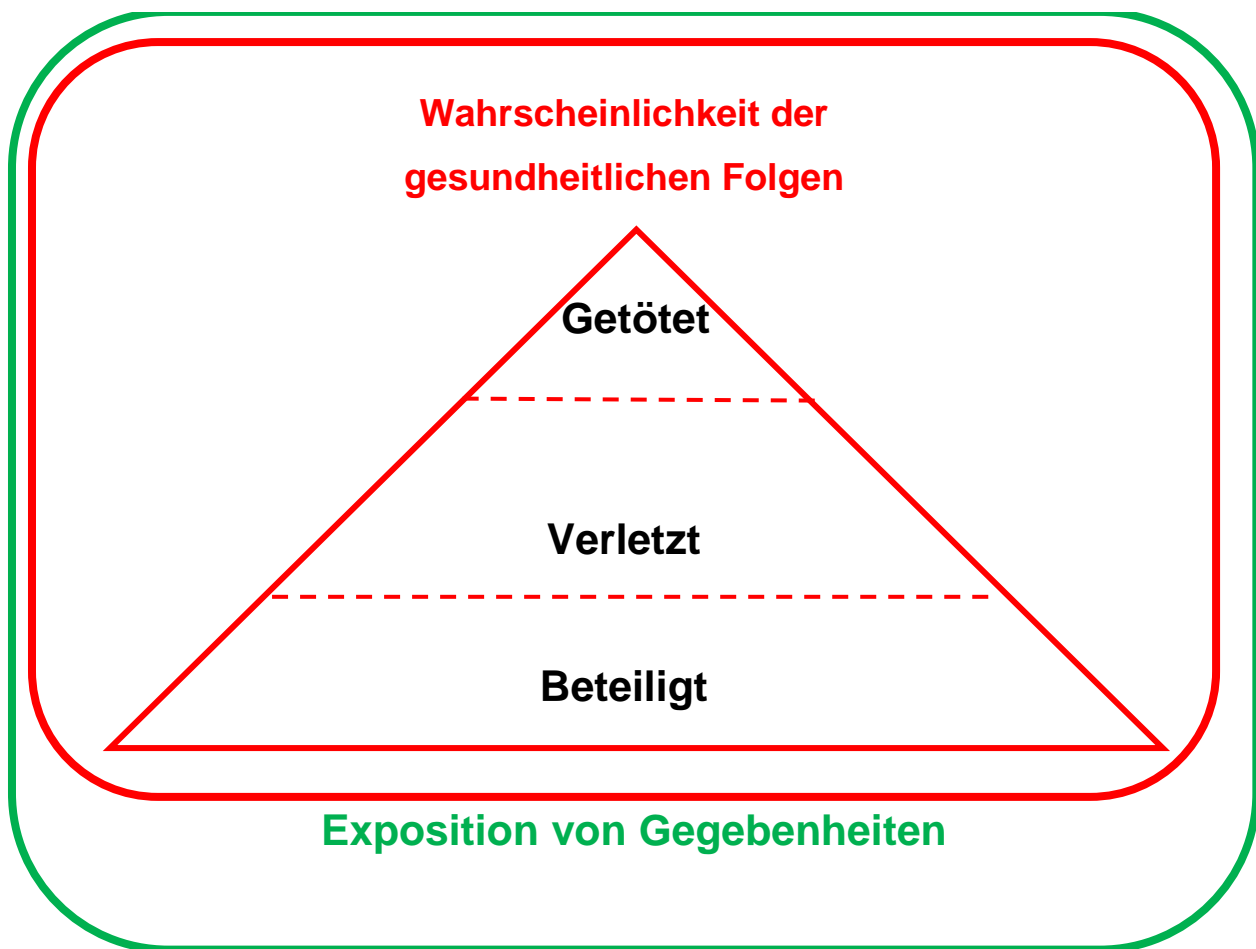
Im Zusammenhang mit Straßenverkehrsunfällen steht eine Vielzahl von unterschiedlichen Einflussgrößen. Sie können das Auftreten und die Folgen der Straßenverkehrsunfälle in positiver oder negativer Weise beeinflussen. Alle diese Einflussgrößen sind in dem *Vier-Elementen-Modell* zusammengefasst. Zu den vier Elementen gehören diese Gruppen von Einflussgrößen:

- *Exposition von Gegebenheiten im Straßenverkehr*
- *Auftreten von Straßenverkehrsunfällen*
- *Gesundheitliche Folgen während eines Straßenverkehrsunfalls und*
- *Gesundheitliche Folgen nach einem Straßenverkehrsunfall.*

Die Einflussgrößen der *Exposition von Gegebenheiten im Straßenverkehr* gehören zu den Grundelementen, die das *Auftreten der Straßenverkehrsunfälle* beeinflussen. Zu den wichtigsten Grundelementen dieser Exposition zählt vor allem die Exposition im Straßenverkehr unter den Mengen von bestimmten Rahmenbedingungen im Straßenverkehr, wie z.B. die technischen Gegebenheiten der Straße, des Fahrzeugs oder auch der menschlichen Natur. Vor allem die menschliche Natur ist für Fehler im Straßenverkehr unvermeidbar und fast unberechenbar. Auf dieser Grundlage bauen wiederum weitere drei Bereiche in der Reihe nach auf. Einflussgrößen, die das *Auftreten von Straßenverkehrsunfällen* grundsätzlich und ihre *gesundheitlichen Folgen für beteiligte Personen während und nach einem Straßenverkehrsunfall* beeinflussen (WHO 2004).

Das *Vier-Elemente-Modell* lässt sich zum einfacheren Verständnis auch schematisch darstellen (vgl. Abb. 9). Auf dem Fundament der *Exposition von Gegebenheiten* bauen unterschiedlich gegliederte *Wahrscheinlichkeiten* auf. Die *Wahrscheinlichkeiten* können von einem einfachen *Auftreten eines Straßenverkehrsunfalls ohne gesundheitliche Folgen* bis hin zu *Tode führenden gesundheitlichen Folgen* unterschiedlich gegliedert werden. Sie sind in der Form einer *Pyramide* dargestellt, um ihre Zwischenverbindungen und Zwischenverhältnisse schematisch darzustellen.

Die größte Wahrscheinlichkeit hat die *Pyramidenbasis*, die das Auftreten eines *Fast-Unfalls* oder *Unfalls ohne gesundheitliche Folgen* für die beteiligten Personen darstellt. Die niedrigste Wahrscheinlichkeit stellt die *Pyramidenspitze* dar, die das Auftreten eines Straßenverkehrsunfalls mit *Todesfolge* für die beteiligten Personen darstellt.

**Abbildung 9** Schematische Darstellung des *Vier-Elemente-Modells*

**Quelle:** eigene schematische Darstellung des *Vier-Elemente-Modells*

Das Verhältnis der unterschiedlichen *Pyramidentteile* - Beteiligt, Verletzt und Getötet kennzeichnen im groben Maße die Exposition wie auch die Gegebenheiten mittels der spezifischen gesundheitlichen Folgen der beteiligten Personen bei Straßenverkehrsunfällen im bestimmten Raum und Zeit. Je kleiner die Pyramidenspitze im Verhältnis zu der Pyramidenbasis, desto *niedriger ist die Wahrscheinlichkeit im Fall eines Straßenverkehrsunfalls zu sterben*. Diese Pyramidenform charakterisiert eine *positive Straßenverkehrsunfallsituation*, wobei durch die Straßenverkehrsunfälle nur wenige menschliche Leben verloren werden im Verhältnis zu dem Anteil der bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen.

Auf der anderen Seite, je größer die Pyramidenspitze im Verhältnis zu der Pyramidenbasis, desto *größer ist die Wahrscheinlichkeit im Fall eines Straßenverkehrsunfalls zu sterben*. Diese Pyramidenform charakterisiert somit eine *negative Straßen-*

*verkehrsunfallsituation*, wobei durch die Straßenverkehrsunfälle viele menschliche Leben verloren werden im Verhältnis zu dem Anteil der bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen.

Das Maß der bei Straßenverkehrsunfällen erlittenen gesundheitlichen Schäden resultiert aus:

- dem menschlichen Fehler im Straßenverkehr
- der Größe und Art der kinetischen Energie des Aufpralls
- der individuellen menschlichen Toleranz beim Aufprall sowie
- der Qualität und Verfügbarkeit der Notversorgung (Rumar 1999).

Ein einziger Fehler im Straßenverkehr kann lebenslange oder auch zum Tode führende Konsequenzen für den Menschen selbst, oder auch für andere Verkehrsteilnehmer beinhalten. Hinter dem menschlichen Fehler steht oft die natürliche Limitation des Menschen, wie z.B. die beschränkte Sehkraft im Nachtverkehr, die Erkennung von Gegenständen, wie auch die Schätzung von Geschwindigkeit und Entfernung. Aber auch das Alter und Geschlecht sind Faktoren, die im Zusammenhang mit Straßenverkehrsunfällen stehen. Außerdem stehen mit dem menschlichen Fehler noch äußere Faktoren wie Straßen- oder Autodesign im Zusammenhang (Rumar 1999). Die individuelle menschliche Toleranz beim Aufprall bei einem Straßenverkehrsunfall ist limitiert. Die Gefahr und Schwere der Verletzung ist abhängig von der kinetischen Energie (Geschwindigkeit) wie auch der individuellen Körperbeschaffenheit. Schon eine kleine Erhöhung der kinetischen Energie verursacht eine viel stärkere Verletzung. Die Verletzungsgefahr und Schwere variiert nach Alter und Geschlecht bei gleicher Geschwindigkeit, z.B. ein Unfall eines 25-jährigen Mannes verursacht mittelschwere Verletzungen, wobei er bei einer 65-jährigen Frau lebensbedrohliche Verletzungen verursachen kann (MacKay 1983). Im Folgenden werden die Einflussgrößen des *Vier-Elemente-Modells* näher erläutert.

### ***Einflussgrößen der Exposition im Straßenverkehr***

Das Risiko des Verkehrsunfalls geht aus dem Bedürfnis des Menschen zu Reisen hervor (Whitelegg 1988). Straßenverkehr stellt das täglich zur Verfügungstehende Mobilitätssystem dar, der von Menschen geschaffen wurde, um sich von A nach B zu bewegen. Menschen werden daher täglich ein Teil des Straßenverkehrs. Sie können

sich als Fahrzeugfahrer oder Mitfahrer, Fahrradfahrer und Fußgänger am Straßenverkehr beteiligen. Durch ihre Beteiligung sind sie daher im Straßenverkehr äußeren Gegebenheiten ausgesetzt, d.h. exponiert. Zu den bedeutenden Haupteinflussgrößen der Exposition im Straßenverkehr gehören *Mobilität im Straßenverkehr, demografische Entwicklung* und *Straßenplanung, Bau und Nutzung*.

### ***Mobilität im Straßenverkehr***

Mobilität im Straßenverkehr ist ein wichtiger Faktor in der Forschung der Sicherheit im Straßenverkehr. Sie ist daher eines der Haupteinflussgrößen der Anzahl von auftretenden Straßenverkehrsunfällen und dadurch der gesundheitlich geschädigten Personen. Die Entwicklung der Mobilität im Straßenverkehr ist durch die Entwicklung in Mengen von Bereichen gekennzeichnet, die folgende Hauptbereiche bilden (SWOV 2009):

- *die demografische Entwicklung* – die Veränderung der Altersstruktur, wie auch der Haushaltsstruktur beeinflusst sie die Mobilität im Straßenverkehr
- *die Entwicklung in sozialen und kulturellen Sphären* – der Grad der Individualisierung der Gesellschaft und Emanzipation der Frauen beeinflusst die Mobilität im Straßenverkehr
- *die ökonomische Entwicklung* – Einkommenswachstum führt generell zur Erhöhung der Mobilität im Straßenverkehr
- *die Raumplanung* – der Straßen, der Arbeits- und Wohngebiete beeinflusst die Mobilität im Straßenverkehr.

Die Messung der Mobilität im Straßenverkehr konzentriert sich auf das Maß der gefahrenen Länge (Länge in Billionen km pro Jahr). Denn die gefahrene Länge repräsentiert das Maß der Exposition im Straßenverkehr. Die Möglichkeiten der Messung der gefahrenen Länge sind aber begrenzt, daher werden in der wissenschaftlichen Literatur auch alternative Messungsmethoden und Maße in der Schätzung des Mobilitätsgrades angewandt. Die Alternative ist die Messung des Kraftfahrzeugbestandes und des Kraftstoffverbrauchs, die repräsentativ für die Entwicklung der Mobilität sind (SWOV 2007).

## **Demografische Entwicklung**

Unterschiedliche Populationsgruppen haben ein unterschiedliches Maß an der Exposition zum Unfallrisiko im Straßenverkehr. Wenn sich die Populationsstruktur einer Bevölkerung ändert, verändert sich auch die Nutzung des Straßenverkehrs und damit auch die Struktur der bei Straßenverkehrsunfällen gesundheitlich geschädigten Personen, z.B. in Industrieländern mit junger Bevölkerung, also *dreieckiger Form* des Bevölkerungsbaumes, sind junge Männer bei den Straßenverkehrsunfällen überrepräsentiert (Hakamies-Blomqvist 2003). Das unterschiedliche Alter und das Geschlecht prädestinieren den Menschen zur individuellen physischen Toleranz des Aufpralls bei einem Straßenverkehrsunfall. Besonders verletzbar sind daher Kinder und Senioren im Vergleich zu jungen Erwachsenen. In dem heutigen demografischen Wandel der Gesellschaft (Alterung der Population) konzentriert sich die aktuelle Präventionsforschung daher auf die älteren Altersgruppen (Lund et al. 2006). Die über 65-Jährigen haben eine höhere Verletzungsgefahr und damit auch höhere Mortalitätswahrscheinlichkeit als die unter 65-Jährigen im Durchschnitt. In Ländern mit einem höheren Prozentanteil der über 65-Jährigen, ist diese Altersgruppen in Straßenverkehrsunfällen überrepräsentiert (Yee et al. 2006).

## **Straßenplanung, Bau und Nutzung**

Die Straßenplanung und Entscheidungen im Straßenbau, wie auch die Straßennutzung haben einen elementaren Einfluss auf die Entstehung von Straßenverkehrsunfällen, und somit auch einen indirekten Einfluss auf die Gesundheit einer Gesellschaft. Eine unangemessene Straßenplanung, Bau und Nutzung resultiert in einer planlosen Verkehrsgestaltung, die die Entwicklung der Straßenverkehrsunfälle negativ beeinflusst. Die Hauptstraßen führen dann durch ungeschützte Wohngebiete, oder Straßen mit hoher erlaubter Geschwindigkeit sind bestückt mit Fußgängerwegen, und der Hauptverkehr führt über nicht angemessene Straßen. Diese negativen Konsequenzen tragen alle Beteiligten im Straßenverkehr und vor allem die leicht verletzbarsten Beteiligten, wie Fußgänger, Fahrradfahrer und Motorradfahrer (Khayesi et al. 2010, Solagberu et al. 2006). Besonders in armen Ländern der Welt absentiert jegliche Straßenplanung (Hazen & Ehiri 2006). Mit ihrer aktuellen ökonomischen Weiterentwicklung, steigt die tägliche Teilnahme der Population am Straßenverkehr an,

wodurch es zur enormen Steigerung der Straßenverkehrsunfallzahlen und Geschädigten kommt, wie es die heutige Entwicklung in Indien beispielhaft darstellt (Mittal 2008, Garg & Hyder 2006).

## Einflussgrößen des Auftretens von Straßenverkehrsunfällen

Unter den Einflussgrößen der Exposition im Straßenverkehr unterliegen Menschen den Einflussgrößen des Auftretens von Straßenverkehrsunfällen. Sie erhöhen die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Straßenverkehrsunfällen allgemein. Zu den wichtigsten von ihnen gehören vor allem:

- *das Verhalten*
  - hohe Geschwindigkeit
  - Alkoholeinfluss
  - Müdigkeit am Steuer
  - Medienkonsum
- *inadäquaten Sichtverhältnisse*
- *Faktoren der Straßen und*
- *Faktoren der Verkehrsmittel*

### **Hohe Geschwindigkeit**

Hohe Geschwindigkeit im Straßenverkehr ist eine der wichtigen Haupteinflussgrößen, die die Straßenverkehrsunfälle mit hervorrufen können. Die hohe Geschwindigkeit beeinflusst die Häufigkeit des Auftretens von Straßenverkehrsunfällen, sowie auch die Wahrscheinlichkeit der schweren gesundheitlichen Folgen bei den verunfallten Personen. Die hohe Geschwindigkeit im Straßenverkehr kann nach Allsop (1995) auf zwei wesentliche Bestandteile aufteilen, und zwar: auf die *exzessive* und die *unangemessene Geschwindigkeit*. Die *exzessive Geschwindigkeit im Straßenverkehr* ist definiert als übertreten der erlaubten Geschwindigkeit im Straßenverkehr. Die *unangemessene Geschwindigkeit* ist wiederum definiert als das nicht anpassen der Geschwindigkeit an die äußeren Gegebenheiten des Straßenverkehrs.

Die Geschwindigkeitsbegrenzungen der Straße stellen nur das Maß der erlaubten Geschwindigkeit dar, aber es liegt an jedem Fahrer selbst, dass er die Geschwindigkeitsbegrenzungen einhält. Die Wahl der Geschwindigkeit des Fahrers im Stra-

ßenverkehr wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst (vgl. Tab. 13). Moderne Kraftfahrzeuge weisen ein hohes Maß an Akzelerationspotenzial auf, das die Fahrzeuge auf kurzen Distanzen schnell beschleunigen kann. Die äußeren Verhältnisse der Straße können die hohe Fahrgeschwindigkeit in positiver Weise fördern, aber zugleich auch von ihr abhalten. Die Unfallwahrscheinlichkeit steigt zugleich mit der Fahrgeschwindigkeit, insbesondere auf Straßenkreuzungen und beim Überholen, wenn Fahrer die Geschwindigkeit überschätzen und die Entfernung zu einem sich nahenden Fahrzeug schlecht einschätzen (Allsop 1995).

In der wissenschaftlichen Literatur findet man zahlreiche Beweise des kausalen Zusammenhanges zwischen Geschwindigkeit und dem Straßenverkehrsunfallrisiko (Aarts & van Schagen 2006, Andersson & Nilsson 1997, Nilsson 1982). Die wissenschaftliche Schätzung des Einflusses der Geschwindigkeit auf das Unfallrisiko lautet wie folgt: *Eine Erhöhung der Geschwindigkeit um 1 km pro Stunde, erhöht das Straßenverkehrsunfallrisiko mit Körperverletzung um 3 Prozent oder ein Straßenverkehrsunfallrisiko mit Todesfolge um 4 bis 5 Prozent.* Eine Drosselung der Fahrgeschwindigkeit um 1 km pro Stunde verringert wiederum das Straßenverkehrsunfallrisiko mit Körperverletzung um 3 Prozent oder ein Straßenverkehrsunfallrisiko mit Todesfolge um 4 bis 5 Prozent (Finch et al. 1994).

**Tabelle 14** Faktoren, die die Geschwindigkeit des Fahrers im Straßenverkehr beeinflussen

<b>Faktoren</b>		
<b>der Straße und des Verkehrsmittels</b>	<b>des Verkehrs und der Umwelt</b>	<b>des Fahrers</b>
<b><u>Straße</u></b>	<b><u>Verkehr</u></b>	Alter
Straßenbreite	Verkehrsdichte	Geschlecht
Straßengefälle	Verkehrsstruktur	Reaktionszeit
Straßenordnung	übliche Geschwindigkeit	Fahrerverhalten
Straßenumfeld	<b><u>Umwelt</u></b>	Fahrererfahrung
Straßenanordnung	Wetterverhältnisse	Risikofreude
Straßenmarkierung	Straßenbelagverhältnisse	Gefahrempfinden
Straßenbelag	natürliche Lichtverhältnisse	Alkoholeinfluss
<b><u>Verkehrsmittel</u></b>	Straßenbeleuchtung	Fahrtumstände
Typ	Verkehrszeichen	
Pferdestärke und Gewicht im Verhältnis zueinander		
Maximalgeschwindigkeit		
Komfort		

**Quelle:** Allsop 1995



## **Alkoholeinfluss**

Das Fahren unter Alkoholeinfluss gehört zu den wichtigsten Hochrisikofaktoren der Straßenverkehrsunfälle. Dieser Risikofaktor resultiert aus dem menschlichen Verhalten. Alkoholstoffwechsel im menschlichen Körper, oder die Zeitspanne des Alkoholeinflusses im menschlichen Körper variiert nach der konsumierten Menge des Alkohols, Zeitspanne des Alkoholkonsums wie auch der Körpergröße des Menschen. Der Mensch ist eine bestimmte Zeitspanne nach dem Alkoholkonsum dem negativen Einfluss von Alkohol ausgesetzt. 30 bis 40 Prozent aller tödlich verunglückten Fahrer in der Europäischen Union resultieren aus dem Fahren unter Alkoholeinfluss (ETSC 2000). Eine Blutalkoholkonzentration von 0,04 g/dl erhöht signifikant das Straßenverkehrsunfallrisiko. Es gilt, dass je höher die Blutalkoholkonzentration, desto höher das Straßenverkehrsunfallrisiko (Zador 1991).

Der Zusammenhang zwischen dem Alkoholkonsum und Straßenverkehrsunfällen wurde schon in früheren empirischen Studien bewiesen (Richter et al. 1986).

Der einmalige Alkoholkonsum innerhalb von 6 Stunden vor dem Unfall wurde in der Studie von Di Bartolomeo et al. (2009) untersucht. Der Alkoholkonsum innerhalb von 6 Stunden vor dem Unfall erwies sich als ein signifikanter Einflussfaktor, der die Chance für einen Straßenverkehrsunfall mit gesundheitlich geschädigten Personen um 125 Prozent (OR 2,25; 95%KI 1,11 – 4,57) erhöht, im Vergleich zu Personen ohne jeglichen Alkoholkonsum innerhalb von 6 Stunden vor dem Straßenverkehrsunfall. Die Häufigkeit des Fahrens unter Alkoholeinfluss variiert nach Alter und Fahrerfahrung. Die jüngsten und unerfahrenen Männer im Alter von 16 bis 20 Jahre fahren dreimal häufiger unter Alkoholeinfluss als die über 25-Jährigen Männer (Zador et al. 2000). Außerdem variiert die Häufigkeit des Fahrens unter Alkoholeinfluss auch nach der Weltregion. Im Raum der Europäischen Union wird die Häufigkeit des Fahrens unter Alkoholeinfluss auf 1 bis 3 Prozent der Kraftfahrzeugfahrer geschätzt (ETSC 1995).

### ***Müdigkeit am Steuer***

Müdigkeit am Steuer gehört zu einer oft vorkommenden Ursache von Straßenverkehrsunfällen. Mit der Müdigkeit des Fahrers beim Steuern stehen mehrere Faktoren in der Assoziation. Fahren auf langen Distanzen ohne Ruhepausen und unter Schlafmangel sind die Hauptursachen für die Müdigkeit hinter Steuer. Die drei bekanntesten Hochrisikogruppen von Fahrern sind junge Fahrer, oft Männer im Alter von 16 bis 29 Jahren, Schichtarbeiter mit unregelmäßigen und langen Arbeitszeiten sowie Personen mit nicht diagnostiziertem Schlafapnoe-Syndrom oder Narkolepsie<sup>38</sup>. Die Wahrscheinlichkeit des Einschlafens hinter dem Steuer ist am höchsten bei Fahrten zwischen 02:00 bis 05:00 mit Schlafmüdigkeit oder nur fünfständigem Schlaf (Eberhart et al. 2000, Conner et al. 2002, Sabbagh-Ehrlich et al. 2005).

### ***Medienkonsum***

Die Medienutzung wie z.B. das Telefonieren am Steuer mit Mobiltelefon ohne die Freisprechanlage oder die Bedienung der Elektronik, wie z.B. der Navigation oder Radios im Kraftwagen, sind gut erforschte Risikofaktoren des Auftretens von Straßenverkehrsunfällen. Ihre Bedienung oder Nutzung führt direkt zur Störung der Aufmerksamkeit des Fahrers. Die Reaktionsfähigkeit des Fahrers wird dadurch verlangsamt, was zur erhöhten Wahrscheinlichkeit des Unfalls führen kann (Alm & Nilsson 1993, Redelmeier & Tibshirani 1997).

Einen noch nicht so tiefgründig erforschten Risikofaktor im Straßenverkehr stellt die Nutzung von Kopfhörern bei Fußgängern dar. Besonders bei den Jugendlichen stellt die zunehmende Nutzung von Kopfhörern ein relevantes Problem dar. Ähnlich, wie im Fall von den Kraftfahrzeugfahrern wird die Aufmerksamkeit und die Reaktionszeit verlangsamt, was insgesamt zum erhöhten Unfallrisiko führt. Dies belegt auch die aktuelle Studie von Lichenstein et al. (2012), in der beobachtet wurde, dass 74 Prozent von verunfallten Fußgängern während des Unfalls Kopfhörer benutzt haben.

---

<sup>38</sup> Schlafkrankheiten.

### ***Inadäquate Sichtverhältnisse***

Sehen und gesehen werden ist eine grundlegende Notwendigkeit von Sicherheit auf den Straßen weltweit. In hoch motorisierten Ländern der Welt spielen die *inadäquaten Sichtverhältnisse* bei bestimmten Verkehrsunfalltypen die Schlüsselrolle. Einer von ihnen ist der Straßenverkehrsunfalltyp, bei dem ein Fahrzeug in Bewegung mit einem weiteren stehenden oder sich langsam bewegenden Fahrzeug zusammen prallt. In mittel und niedrig motorisierten Ländern spielen die inadäquaten Sichtverhältnisse eine weitaus bedeutsamere Rolle bei der Entwicklung von Straßenverkehrsunfällen. In diesen Ländern passieren Straßenverkehrsunfälle sehr oft in der Nacht. Sie werden durch die inadäquaten Sichtverhältnisse hervorgerufen, wie z.B. durch mangelhafte Straßenbeleuchtung oder unzureichende *visuelle Erkennung* von anderen Beteiligten im Straßenverkehr. Es kommt oft vor, dass die Fahrradfahrer oder andere langsam fahrende Verkehrsmittel auf den Straßen keine eigene Beleuchtung oder sogar kein Reflexmaterial nutzen. Demzufolge werden sie oft mit schweren gesundheitlichen Folgen in nächtliche Straßenverkehrsunfälle verwickelt (WHO 2004).

Eine Erklärung für das Phänomen des erhöhten Straßenverkehrsunfallrisikos bei den inadäquaten Sichtverhältnissen stellt die Studie von Plainis et al. (2006) dar. In dieser Studie wurde die Reaktionszeit von Kraftfahrzeugfahrern untersucht und gemessen. Unter nächtlichen Lichtverhältnissen ist die menschliche Reaktionszeit deutlich langsamer im Verhältnis zu der menschlichen Reaktionszeit bei täglichen Lichtverhältnissen. Dieser Reaktionszeitunterschied bewirkt langsamere Reaktionen des Fahrers. Ein gutes Beispiel dafür ist das Fahren unter hoher Geschwindigkeit bei schlechten Lichtverhältnissen, was oft zu nicht mehr vermeidbaren Kollisionen unter höheren Geschwindigkeiten mit anderen Verkehrsbeteiligten führt, wodurch die unfallbeteiligten Personen mit besonders schweren gesundheitlichen Folgen betroffen werden.

## ***Faktoren der Straßen***

Straßenverkehrsunfälle treten nicht gleich verteilt auf den Straßen auf. Das deutet darauf hin, dass sie sich nicht zufällig ereignen, sondern ihr Auftreten auch durch äußere Straßeneinflüsse bedingt ist. Sehr oft ereignen sich Straßenverkehrsunfälle in denselben spezifischen Straßenteilen, problematischen Kreuzungen, in der Nachbarschaft von Wohnsiedlungen oder auch in Regionen mit sozialer Armut. Der Grund für den Einfluss der Straßennetze auf das Straßenverkehrsunfallrisiko liegt in dem direkten Einfluss auf die Umwelt des Verkehrs und ihrer gesamten Beteiligten. Die Straßenmarkierung und Schilder vermitteln die Verkehrsregeln den Beteiligten im Straßenverkehr (Ogden 1996).

Jedes beliebige Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur arbeitet mittels der Straßen-Umwelt-Beeinflussung der Verkehrsbeteiligten. Das Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur beinhaltet nach Ross et al. (1991) folgende vier Hauptelemente:

- Berücksichtigung der Straßensicherheitsrichtlinien beim Bau von neuen Straßennetzen
- Implementation von Sicherheitselementen im neuen Straßendesign
- Implementation von Sicherheitselementen im alten Straßendesign und
- schnelle Umbaureaktion bei risikoreichen Straßenabschnitten.

Eine Einforderung gerechter Straßenplanung und Bau kann wesentlich zur Reduzierung der Häufigkeit von Straßenverkehrsunfällen sowie zur Verringerung der Verletzungsschwere bei Straßenverkehrsunfällen beitragen.

## ***Faktoren der Verkehrsmittel***

Kraftwagendesign kann direkt beim Aufprall die Verletzungsschwere der beteiligten Personen beim Straßenverkehr beeinflussen. Ein technischer Schaden des Kraftwagens kann einen Straßenverkehrsunfall sogar alleine hervorrufen. Es wird geschätzt, dass rund 3 bis 5 Prozent der Straßenverkehrsunfälle mit gesundheitlich geschädigten Personen auf das Konto von defekten Verkehrsmitteln gehen (Van Schoor et al. 2001). Auf der anderen Seite ist es aber nicht bewiesen, dass die regelmäßigen technischen Kontrollen von Personenkraftwagen einen Einfluss auf die Häufigkeit von Straßenverkehrsunfällen haben. Nur bei der regelmäßigen technischen Kontrol-

len von über 12-Jährigen *schweren* Kraftwagen wie z.B. Bussen oder Lastkraftwagen wurde der Einfluss auf das Straßenverkehrsunfallrisiko nachgewiesen (O'Neill 2002).

## Einflussgrößen der Folgen bei Straßenverkehrsunfällen

Die Schwere der gesundheitlichen Folgen bei Straßenverkehrsunfällen wird durch eine Vielzahl von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst. Außer den schon erwähnten Einflussgrößen der hohen Geschwindigkeit beim Unfall oder der Alkoholeinfluss des Fahrers, lassen sich nach WHO (2004) die Einflussgrößen der Folgen bei Straßenverkehrsunfällen in folgende fünf Hauptgruppen aufteilen:

- unzureichende technische Sicherheitsausstattung des Kraftwagens
- unzureichende Straßensicherheitsausstattung
- Nicht-Nutzung von *Sicherheitsmaterialien* wie Sicherheitsgurt oder Helm
- inadäquat hohe Geschwindigkeit und
- Fahren unter Alkoholeinfluss.

*Die technische Sicherheitsausstattung des Kraftwagens*, hauptsächlich des Personenkraftwagens, hat in den letzten Jahrzehnten enorme Entwicklungsschritte nach vorne gemacht. Eine schöne Darstellung dieser positiven Entwicklung liefert die Studie von Blows (2003), die den Zusammenhang zwischen Alter des Kraftwagens und Straßenverkehrsunfallrisiko mit gesundheitlichen Folgen untersucht hat. Die Studie zeigte, dass Pkw mit Baujahr vor dem Jahr 1984 ein 3mal so hohes Risiko für gesundheitlichen Schaden bei einem Straßenverkehrsunfall aufweisen, als die Pkw mit dem Baujahr 1990 und darüber. Leider profitieren von diesen positiven technischen Sicherheitsentwicklungen hauptsächlich nur reiche Länder der Welt. In vielen armen Ländern erreicht die technische Sicherheitsausstattung von Kraftwagen noch lange nicht den Sicherheitsstandard der reichen Länder (Odero et al. 1997).

*Straße und ihr näheres Umfeld* kann im Fall eines Straßenverkehrsunfalls zu der Schwere der Verletzung von beteiligten Personen beitragen oder auch vorbeugen. Eines der markantesten Probleme sind die Kollisionen des Kraftwagens mit festen Gegenständen im näheren Umfeld der Straße. Im näheren Umfeld der Straßen befinden sich oft feste Gegenstände, wie z.B. Bäume, Straßenlaternen und Straßenschilder, mit den Kraftwagen mit hoher Geschwindigkeit im Fall eines Unfalls kollidie-

ren können. Das stellt für die Fahrzeuginsassen ein hohes Verletzungsrisiko dar. Oft erlitten diese Unfälle vor allem junge Fahrer ohne andere Beteiligte und das sehr oft unter Alkoholeinfluss, Müdigkeit oder bei Überschreiten der erlaubten Geschwindigkeit (ETSC 1998, Kloeden et al. 1998). Deswegen kann eine adäquate Gestaltung des näheren Straßenumfeldes im Fall eines Straßenverkehrsunfalls schweren Verletzungen vorbeugen (SNRA 2003).

Im Fall eines Straßenverkehrsunfalls kann die Verletzungsschwere auch durch die *Nutzung oder Nicht-Nutzung von Sicherheitsmaterialien* entschieden werden. Mit der adäquaten Nutzung von Sicherheitsmaterialien kann man schweren Verletzungen vorbeugen. Zu den wichtigen Sicherheitsmaterialien gehören vor allem:

- Sicherheitshelme der Fahrradfahrer
- Sicherheitshelme der Motorradfahrer
- Sicherheitsgurte in Motorkraftfahrzeugen und
- Kindersitze in Motorkraftfahrzeugen (WHO 2004).

Der größte Risikofaktor von schweren Verletzungen eines *Motorradfahrers* oder *Fahrradfahrers* ist bei einem Straßenverkehrsunfall die *Nicht-Nutzung des Sicherheitshelms*. Es wird geschätzt, dass die Nutzung von Sicherheitshelmen das Verletzungsrisiko bei Motorradfahrern um 20 bis 45 Prozent (Servadei et al. 2003) und bei Fahrradfahrern um 63 bis 88 Prozent reduziert (Thompson et al. 1996).

Der größte Risikofaktor für schwere Verletzungen der *Fahrzeugfahrer und Insassen* stellt die *Nicht-Nutzung von Sicherheitsgurten* bei einem Straßenverkehrsunfall dar. Durch die Nutzung von Sicherheitsgurten kann das Verletzungsrisiko um geschätzte 40 bis 50 Prozent reduziert werden. Die *Kindersitze in Motorkraftfahrzeugen* schützen Kinder vor schweren Verletzungen im Fall eines Straßenverkehrsunfalls. Es existieren zwei Hauptgruppen von Kindersitzen und zwar, die in die Fahrrichtung oder gegen die Fahrrichtung gerichtet sind. Es wird geschätzt, dass die *Kindersitze, die gegen die Fahrrichtung gerichtet sind*, um rund 70 Prozent das Verletzungsrisiko bei dem Kind reduzieren wobei die *Kindersitze, die in Fahrrichtung gerichtet sind*, das Verletzungsrisiko nur um rund 34 Prozent reduzieren (ETSC 1996).

## Einflussgrößen der Folgen nach dem Straßenverkehrsunfall

Über die gesundheitlichen Folgen wird auch nach einem Straßenverkehrsunfall entschieden. Eine schnelle adäquate nichtprofessionelle oder professionelle gesundheitliche Hilfe kurz nach einem Straßenverkehrsunfall, aber auch Stunden danach, schützt eine gewisse Menge von verunfallten Personen vor tödlichen oder schweren gesundheitlichen Folgen (Mock et al. 1997). Nach dem Literaturreview des *European Transport Safety Council's* ereignen sich geschätzte 35 Prozent der Sterbefälle in den Ländern der Europäischen Union noch vier Stunden nach dem Zeitpunkt des Unfalls (Buylaert 1999). In armen Ländern der Welt ereignen sich weitaus mehr Todesfälle noch vor dem Eintritt in das Krankenhaus. Somit wird in diesen Ländern weitaus weniger verunfallten Menschen auf dem Unfallplatz oder im Krankenhaus vor fatalen oder schweren gesundheitlichen Folgen geholfen (Mock et al. 1998).

## Zusammenfassung

Die Einflussgrößen der Straßenverkehrsunfälle stellen die enorme Breite der Problematik von Straßenverkehrsunfällen dar. Die Straßenverkehrsunfälle haben in unterschiedlichen Weltregionen und Ländern ein anderes Gesicht. In jedem Land sind unterschiedliche Probleme mit charakteristischem Gesundheitsrisiko und Risikogruppen dominant. Sie sind bedeutsam bei der erfolgreichen Vermeidung von Straßenverkehrsunfällen. Zusammengefasst haben aber folgende Faktoren die wichtigste Dominanz bei einem Straßenverkehrsunfall:

- Straßenplanung, -bau und -nutzung
- überhöhte Geschwindigkeit
- Fahrer unter Alkoholeinfluss
- junge, unerfahrene Kraftfahrzeugfahrer
- inadäquate Sichtverhältnisse
- Nicht-Nutzung von Sicherheitsmaterial, wie Sicherheitshelm und -gurt
- unzureichendes Rettungs- und Gesundheitssystem

Nur die Umsetzung des vorhandenen Wissens, und die weitere Forschung der spezifischen Einflussgrößen der Straßenverkehrsunfälle kann unnötig verlorenes Leben oder die Gesundheit bei den verunfallten Personen erhalten und somit zur gesellschaftlichen Entwicklung beitragen.

## 4 Forschungsziele

In diesem Kapitel werden die Forschungsziele der vorliegenden empirischen Untersuchung zur Straßenverkehrsunfallsituation in der Slowakei dargestellt. Im Weiteren werden die dazugehörigen Fragestellungen sowie deren wissenschaftliche Hypothesen detailliert erläutert.

### Forschungsziele der Untersuchung

Das Hauptziel der vorliegenden Dissertationsarbeit ist es, die in der Slowakischen Republik bestehende Erkenntnislücke über die Straßenverkehrsunfallsituation aus der Public-Health-Perspektive bestmöglich zu füllen. Es wurde eine empirische Untersuchung über den Stand und die zeitliche Entwicklung der durch die Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung erarbeitet. Auf der Basis von den neu gewonnenen Erkenntnissen wurden im Hinblick auf die relevanten gesellschaftlichen Veränderungen wissenschaftliche Hypothesen generiert. Wobei im Mittelpunkt die slowakische Bevölkerung und deren verursachte gesundheitliche Schäden durch Straßenverkehrsunfälle sowie deren mögliche Ursachen stehen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden polizeilich erfasste statistische Daten zu im Straßenverkehr verunfallten Personen, zwischen den Jahren 2002 bis 2008, mittels explorativer Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse untersucht. Dieser Zeitraum eignet sich besonders gut für die Beantwortung der in dieser Untersuchung festgestellten Ziele. Die Gründe für die Auswahl dieses Zeitraums werden im methodischen Kapitel Forschungsdesign detailliert erläutert.

Die Straßenverkehrsunfallsituation in der Slowakei, im Bezug auf verschiedene Verkehrsteilnehmer, lässt sich nur unzureichend einschätzen. Die statistischen Jahrbücher des slowakischen Polizeipräsidiums liefern lediglich einen groben Einblick über die im Straßenverkehr verunglückten Personen. Die statistischen Jahrbücher beinhalten ausschließlich die Anzahlen von bei Straßenverkehrsunfällen getöteten und verletzten Personen in Form von spezifisch gegliederten Tabellen. Diese statistischen Daten werden leider unzureichend analysiert. Durch diese mangelnde weitere Ausarbeitung bestehen grundlegende Erkenntnisdefizite darüber, wie sich die Straßenverkehrsunfallsituation in der Slowakei hinsichtlich der unterschiedlichen Unfall-



gruppen entwickelt. Leider werden die zur Verfügung stehenden Daten aus der gesundheitswissenschaftlichen Perspektive nicht ausgearbeitet.

Aus diesen Gründen werden mittels der epidemiologischen Methode der explorativen Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse bestmöglich die bestehenden polizeilichen Daten aus der gesundheitswissenschaftlichen Sicht analysiert und zusammengefasst, um somit die daraus resultierende Schlussfolgerungen zu ziehen. Die Schlussfolgerungen werden vor dem Hintergrund der parallel sich in der Slowakei ereigneten gesellschaftlichen Veränderungen der Verhältnisse und des Verhaltens, die auf das Unfallgeschehen einen relevanten Einfluss nehmen können, getroffen. Dadurch werden neue Erkenntnisse über den Entwicklungsstand, der im Straßenverkehr ereigneten Unfälle, in verschiedenen Unfallgruppen gewonnen. Es wird ein grundlegendes Bild des elementaren Verständnisses über die Straßenverkehrsunfallsituation in der Slowakei generiert. Im Weiteren werden Problemfelder der Straßenverkehrsteilnehmer identifiziert, wie auch deren mögliche Ursachen mittels gesundheitswissenschaftlicher Hypothesen aufgespürt. Somit lassen sich wichtige Anhaltspunkte zu möglichen Problemursachen liefern, die für neue weiterführende Ziele der Präventionsforschung und Präventionsstrategien zielgerichtet erforscht, entwickelt und später etabliert sein können.

Die Hauptaufgabe der *explorativen Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse* in dieser Untersuchung liegt in der Überprüfung von gesundheitswissenschaftlichen Hypothesen zur Veränderung von gesundheitlichen Schäden, die durch Straßenverkehrsunfälle an der slowakischen Bevölkerung verursacht wurden. Die Überprüfung der Veränderung von gesundheitlichen Schäden anhand Gesundheitsindikatoren zwischen den 2-Jahres-Durchschnitten 2002-2003 und 2007-2008 in der Slowakei.

Anschließend werden aus den neu gewonnenen Erkenntnissen zu den identifizierten Problemfelder sowie auch deren möglichen Ursachen zukünftige Präventions- und Forschungsansätze abgeleitet. Die Forschungsziele der Untersuchung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Überprüfen *ob* und *wie* sich die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung zwischen den 2-Jahres-Durchschnitt 2002-2003 und 2007-2008 verändert haben.

Wobei diese Überprüfung für jede Unfallgruppe wie auch Altersgruppe der verschiedenen Verkehrsteilnehmer durchgeführt wird.

- Anhand gewonnener Schlussfolgerungen aus der Überprüfung werden im Weiterführenden, die in der slowakischen Bevölkerung bestehenden Problemfelder der Straßenverkehrsteilnehmer identifiziert.
- Es werden gesundheitswissenschaftliche Hypothesen zur möglichen Ursachen der beobachteten Veränderungen der gesundheitlichen Schäden generiert. Und somit werden die daraus resultierenden Präventions- und Forschungsansätze abgeleitet.

Um diese Forschungsziele erreichen zu können, werden folgende Fragestellungen und Hypothesen gestellt und untersucht.

## Fragestellungen der Untersuchung

Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen die Fragestellungen zur Überprüfung der zeitlichen Veränderung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung und das im gewählten Zeitraum im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008. Die Untersuchung richtet sich lediglich auf die gesamte regionale Ebene der Slowakischen Republik. Um diese aktuelle Entwicklung in ein historisches Gesamtbild eingliedern zu können, wird auch eine langfristige Entwicklung der gesundheitlichen Schäden von gesamt getöteten und verletzten Personen im slowakischen Straßenverkehr erarbeitet. Der Beobachtungszeitraum bezieht sich demgemäß auf die Jahre von 1966 bis 2008. Die im Rahmen dieser explorativen Untersuchung gestellten Fragestellungen konzentrieren sich hauptsächlich auf die Überprüfung der Veränderung von gesundheitlichen Schäden verursacht durch Straßenverkehrsunfälle an der slowakischen Bevölkerung.

Mittels gesundheitswissenschaftlicher Indikatoren - standardisierten Mortalitäts- und Morbiditätsgrößen und deren Konfidenzintervallen wird die zeitliche Veränderung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung im gewählten Beobachtungszeitraum überprüft.

Die Untersuchung konzentriert sich auf folgende Fragestellungen:

➤ *Fragestellung zu bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen - gesamt*

Es werden die bei den Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen jeglicher Untergruppe gesamt und altersspezifisch im gewählten Beobachtungszeitraum untersucht, um die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten generellen gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Population analysieren zu können. Demgemäß lautet die zentrale Fragestellung wie folgt:

*Haben sich die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung im gewählten Beobachtungszeitraum verändert? Und wenn ja, wie?*

Um die empirische Untersuchung bestmöglich detailliert gestalten zu können, wird die vorliegende zentrale Fragestellung auch in spezifisch gegliederte Untergruppen impliziert. Die zentrale Fragestellung findet sich somit in jeder spezifischen Untergruppe der bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen wieder. Um welche spezifischen Untergruppen es sich dabei handelt, wird näher im Nachfolgenden erläutert.

➤ *Fragestellungen zu bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen - spezifische Untergruppen*

Es werden die bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen nach spezifischen Untergruppen sowie auch altersspezifisch im gewählten Beobachtungszeitraum untersucht.

Die Untersuchung bezieht sich auf folgende gegliederte spezifische Untergruppen:

- *getötete und verletzte Personen* – gesamt und getrennt
- *spezifisch nach Altersgruppen* – für jede Unfallgruppe werden eigene Altersgruppen je nach Möglichkeiten definiert
- *spezifische Unfallgruppen* – wie die Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer, Fußgänger, Fahrradfahrer, Motorradfahrer, Klein-Motorradfahrer und Lkw-Insassen.

Diese Gliederung ist durch die gesetzten Rahmenbedingungen der polizeilich erfassten statistischen Daten gegeben. Anhand der gewonnenen Antworten auf die zentralen Fragestellungen werden im Nachfolgenden relevante Problemfelder der Straßen-

verkehrsteilnehmer identifiziert. Unter den Problemfeldern wird eine Zunahme an gesundheitlichen Schäden in einer spezifischen Untergruppe verstanden.

Im Hinblick auf diese weitere, aufbauende Zielsetzung der Untersuchung wird versucht, auf folgende Fragestellung eine Antwort zu geben.

➤ *Fragestellung zu Problemfeldern der Straßenverkehrsteilnehmer*

*Welche relevanten Problemfelder lassen sich bei den Straßenverkehrsunfällen der beteiligten Personen im gewählten Beobachtungszeitraum identifizieren?*

Auf der Grundlage der gewonnenen Antworten aus den gestellten Fragestellungen werden diesbezüglich mögliche Ursachen in der Form von aufbauenden wissenschaftlichen Hypothesen generiert. Die Ursachen der Veränderung von gesundheitlichen Schäden der slowakischen Straßenverkehrsunfallteilnehmer bilden den Baustein der generierten wissenschaftlichen Hypothesen. Die Generierung von wissenschaftlichen Hypothesen erfolgt zusätzlich im Hinblick auf die Verbindung mit den Erkenntnissen über die in straßenverkehrsrelevanten gesellschaftlichen Veränderungen in der slowakischen Bevölkerung. Demgemäß wird versucht, Antwort auf folgende Fragestellung zu geben.

➤ *Fragestellung zu wissenschaftlichen Hypothesen der Ursachen*

*Welche wissenschaftlichen Hypothesen der Ursachen von Straßenverkehrsunfällen in der Slowakei lassen sich im gewählten Beobachtungszeitraum generieren?*

Anschließend werden aus dem Spektrum der gewonnenen Erkenntnis für die zukünftige Unfallprävention und –forschung relevante Ansätze abgeleitet. Die Präventions- und Forschungsansätze sollen wichtige Anhaltspunkte für die zukünftige Präventionsstrategie zielgerichteter Rahmen setzen. Die zu diesem Zweck gestellte Fragestellung lautet:

➤ *Fragestellung zu Präventions- und Forschungsansätzen*

*Welche Präventions- und Forschungsansätze der Straßenverkehrsunfälle lassen sich im gewählten Beobachtungszeitraum ableiten?*

## Hypothesen der Untersuchung

Aus den in der Untersuchung gestellten Fragestellungen lässt sich lediglich die zentrale Fragestellung als eine gesundheitswissenschaftliche Hypothese überprüfen. Ähnlich wie die zentrale Fragestellung gliedert sich auch diese untersuchte Hypothese auf spezifische Untergruppen von Straßenverkehrsunfallteilnehmern. Die detaillierte Beschreibung der Gliederung von spezifischen Untergruppen wurde im oberen Teil der *Fragestellungen der Untersuchung* aufgeführt. Der interessierende Beobachtungszeitraum bezieht sich auf den 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008. Somit lautet die zentrale Hypothese wie folgt:

*H<sub>0</sub>: Die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung haben sich im gewählten Beobachtungszeitraum nicht verändert.*

*H<sub>1</sub>: Die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung haben sich im gewählten Beobachtungszeitraum verändert.*

Die gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung werden mittels altersspezifischer und altersstandardisierter Inzidenzraten gemessen.

Die Entscheidung, welche Hypothese angenommen und welche verworfen wird, erfolgt mittels der Konfidenzintervallgrenzen. Die detaillierte methodische Beschreibung der genutzten wissenschaftlichen Vorgehensweisen wird im Nachfolgenden Kapitel zu den Methoden dargestellt.

## 5 Methoden

Im folgenden Kapitel werden die genutzten methodischen Vorgehensweisen der durchgeführten *explorativen Untersuchung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung* vorgestellt. Die vorliegende Untersuchung stellt eine *explorative Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse der zeitlichen Veränderung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung zwischen den 2-Jahres-Durchschnitten 2002-2003 und 2007-2008* dar. Die in dieser Dissertationsarbeit angewandten epidemiologischen Methoden wurden zu einem großen Teil durch den eingeschränkten Datenzugang zu polizeilich erfassten Straßenverkehrsunfällen in der Slowakei gegeben<sup>39</sup>.

Das slowakische Polizeipräsidium erfasst die Straßenverkehrsunfälle mit nahezu nicht veränderter Tradition schon ab dem Jahr 1966. Mit der elektronischen Datenerfassung der Straßenverkehrsunfälle wurde erst in dem Jahr 1994 begonnen. Die alljährlich veröffentlichten *Jahrbücher der Straßenverkehrsunfallstatistik in der Slowakei* bilden die einzige öffentlich zugängliche Datenquelle, die zur Auswertung genutzt werden darf. Aus diesem *einzigem* zugänglichen Datenmaterial wurden nach der detaillierten Sichtung die für die gesundheitswissenschaftliche Fragestellungen relevanten vorhandenen Informationen entnommen, die zur möglichst detaillierten Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse genutzt werden können.

Die notwendigen Informationen für eine Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse, also die Angaben der *Anzahl von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr, getrennt nach Verkehrsteilnehmern und Altersgruppen*, stehen erst ab dem Jahr 2002 in den Jahrbüchern der Straßenverkehrsunfallstatistik zur Verfügung<sup>40</sup>. Demgemäß

---

<sup>39</sup> Das am Anfang der Promotion angestrebte Vorhaben, die Straßenverkehrsunfalldaten in Zusammenarbeit mit dem slowakischen Polizeipräsidium nach gegenseitiger Absprache aus der elektronischen Datenquelle nutzen zu dürfen, wurde aus Gründen der Geheimhaltung abgelehnt. Lediglich die statistischen Jahrbücher des Polizeipräsidiums wurden für die Auswertung zur Verfügung gestellt.

<sup>40</sup> Die polizeilichen Jahrbücher der Straßenverkehrsunfallstatistik der Slowakischen Republik wurden ab dem Jahrgang 1994 detailliert gesichtet. Bis zu dem Jahrgang 2001 beinhalten sie keine relevanten Angaben zu der Anzahl von getöteten oder verletzten Personen getrennt nach Verkehrsteilnehmer und Alter, die für eine detaillierte Mortalitäts- Morbiditätsanalyse genutzt werden können.

konzentriert sich der interessierende Beobachtungszeitraum in dieser Untersuchung auf die Jahre 2002 bis 2008.

Die *explorative Untersuchung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung* konzentriert sich auf das Ziel, die in der Slowakei bestehende Erkenntnislücke über die Straßenverkehrssituation aus der Public-Health-Perspektive bestmöglich zu füllen. Mit dem explorativen Ansatz, neue Erkenntnisse in einem bislang kaum erforschten Feld zu generieren. Dabei die relevanten Problemfelder der Straßenverkehrsunfälle zu identifizieren, wie auch gesundheitswissenschaftliche Hypothesen der möglichen Ursachen zu generieren, die die Richtung der zukünftigen Prävention und Unfallforschung in einen zielgerichteten Rahmen etablieren könnten.

Um das angestrebte Ziel zu erreichen, wurde die vorliegende Dissertationsarbeit als *explorative Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse der bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen in der Slowakei zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008* herangezogen. Mit der Datengrundlage von alljährlich gesammelten statistischen Daten, und zwar polizeilich erfassten bei Straßenverkehrsunfällen getöteten und verletzten Personen und der Mitteljahresbevölkerung im gewählten Beobachtungszeitraum, wird das Ziel, die Straßenverkehrsunfälle aus der Public-Health-Perspektive betrachten zu können, bestmöglich erfüllt. Die angewandten methodischen Vorgehensweisen in dieser Untersuchung lassen sich in vier Hauptbereiche gliedern:

➤ **Forschungsdesign**

Das Forschungsdesign der durchgeführten explorativen Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse der bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen in der Slowakei wird in diesem Methodenteil erläutert.

➤ **Datengrundlage**

In diesem Teil werden die genutzten Datenquellen detailliert beschrieben. Dazu zählen auch in der Slowakei geltende gesetzliche Rahmen in Bezug auf die Erfassung der Straßenverkehrsunfälle, wie auch die Falldefinitionen und die slowakische Bezugspopulation.

### ➤ **Epidemiologische Methoden**

Es werden die angewandten epidemiologischen Methoden der Messung von Krankheitshäufigkeiten beschrieben. Im Weiteren wird auf notwendige Hochrechnungsverfahren der Fälle eingegangen, sowie auch auf die gegebenen Rahmenbedingungen der Daten und die daraus resultierenden Anpassungen.

### ➤ **Limitationen der Untersuchung**

Im Bereich der Limitationen der Auswertung werden die möglichen Fehlerquellen und fehlende Werte der Datengrundlage beschrieben, sowie die Limitationen der genutzten Messinstrumenten.

## Forschungsdesign

Das Forschungsdesign der vorliegenden Untersuchung umfasst die angewandten quantitativen epidemiologischen Vorgehensweisen der Gesundheitswissenschaften.

Die *quantitativen Methoden der Gesundheitswissenschaften* wurden zur Untersuchung empirischer Sachverhalte, der durch die Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schaden an der slowakischen Bevölkerung herangezogen.

Für diesen Zweck wurden zwei verschiedene Quellen von amtlich erhobenen Längsschnittdaten genutzt.

- Erstens die Angaben der erfassten Fälle der bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen aus den Jahrbüchern der Straßenverkehrsunfallstatistik des Polizeipräsidiums in Bratislava.
- Zweitens die Angaben der slowakischen Mitteljahresbevölkerung des Statistischen Amtes in Bratislava.

In deren gemeinsamem Verhältnis der beobachteten *Fälle* als *Nominator* zu *Denominator der Mitteljahresbevölkerung* bilden sie die Kennziffer der *Inzidenz*. Die gewählten zentralen Kennziffern der Mortalität und Morbidität in dieser Untersuchung sind eine spezielle Art von Inzidenz-Kennziffer zur Schätzung, wie hoch die *absoluten Risiken* einer Person<sup>41</sup> sind, innerhalb eines gewählten Zeitraum bei Straßenverkehrsunfällen in der Slowakei getötet oder verletzt zu werden. Das Forschungsde-

---

<sup>41</sup> Einer in diesem Fall hypothetischen Person je 100 000 Personen der Standardbevölkerung.



sign der angewandten *Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse* nutzt das Instrument der *schließenden Statistik* an den beiden Datenquellen, um bevölkerungsrepräsentative Schlussfolgerungen über die zeitlichen Veränderungen der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung valide zu schätzen. Die slowakische Bevölkerung bildet dementsprechend die *Kohorte* der erfassten Fälle, wodurch Schlussfolgerungen über durch Straßenverkehrsunfälle verursachte Mortalität und Morbidität der slowakischen Allgemeinbevölkerung getroffen werden.

## Untersuchungszeitraum

Mittels der gesundheitlichen Indikatoren der Krankheitshäufigkeiten wurde der gesundheitliche Schaden an der slowakischen Bevölkerung zwischen den Jahresdurchschnitten 2002-2003 und 2007-2008 präzise geschätzt.

Um möglichst valide Schätzungen der zeitlichen Veränderung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung herleiten zu können, wurde anstatt des üblichen Jahreszeitraums ein Zweijahreszeitraum gewählt.

Die Breite des eingeschlossenen Beobachtungszeitraums der Fälle auf zwei Kalenderjahre 2002-2003 und 2007-2008 erhöht die Güte der so gewonnenen Ergebnisse. Die höhere Aussagekraft, beziehungsweise Zielgenauigkeit, ist notwendig, um hinreichend generalisierbare Schlussfolgerungen über die zeitliche Veränderung zwischen den Jahresdurchschnitten ziehen zu können, wobei die niedrigen jährlich erfassten Unfallhäufigkeiten der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei eine relevante Rolle spielen.

Die drei nicht in der Auswertung eingeschlossenen Beobachtungsjahre 2004 bis 2006 sind ein zu kurzer Zeitraum, um relevante Veränderungen nicht zu übersehen. Sie bilden eine notwendige *zeitliche Brücke* der zeitlichen Entwicklung der durch die Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden zwischen den Jahresdurchschnitten 2002-2003 und 2007-2008, um möglichst relevante Veränderungen in einem sieben-jährigen Zeitraum zwischen 2002 bis 2008 untersuchen zu können.

Die zeitlichen Grenzen des interessierenden Beobachtungszeitraums in dieser Untersuchung wurden nach den gegebenen Rahmenbedingungen der polizeilichen Da-

ten auf das Jahr 2002 angepasst. Erst ab dem Jahr 2002 sind in den polizeilichen *Jahrbüchern der Straßenverkehrsunfallstatistik* vorhandene Daten<sup>42</sup>, die für eine detaillierte Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse genutzt werden können.

Die obere Grenze des Untersuchungszeitraums auf das Jahr 2008 zu begrenzen wurde nach eigenen Überlegungen definiert.

Dieser Zeitraum eignet sich aus folgenden Gründen am besten für die heutige aktuelle Frage nach Anhaltspunkten der Präventionsforschung:

- Erstens, erst ab dem Jahr 2002 stehen notwendige Daten in den polizeilichen statistischen Jahrbüchern zur Verfügung, die zur detaillierten Berechnung von Kennziffern der Mortalität und Morbidität genutzt werden können.
- Zweitens erfasst dieser siebenjährige Zeitraum eine nicht wiederkehrende Etappe an dynamischen gesellschaftlichen Veränderungen in der slowakischen Bevölkerung, die sich bei nicht im relevanten Maße veränderten gesetzlichen Verkehrsrahmenbedingungen abgespielt haben. Das Jahr 2008 stellt bei der statistischen Analyse das letzte untersuchte Jahr dar, nach dem sich im Jahr 2009 die Straßenverkehrsunfälle stark reduziert haben. Dies geschah erst bei Veränderung der gesetzlichen Regelung zur Höchstgeschwindigkeit. Die Höchstgeschwindigkeit wurde von 60 auf 50 km/h Innerorts begrenzt. Was die epidemiologische Betrachtung oder Beobachtung von schwächeren weiteren Einflüssen auf mehrere Jahre verschleiert.

## Untersuchungsraum

Diese explorative Untersuchung richtet sich lediglich auf den geographischen Raum der Slowakischen Republik. Die gegebenen Möglichkeiten des regionalen Vergleichs wurden nach eigenen Überlegungen aus Gründen der zu niedrigen Güte der so gewonnenen Ergebnisse verworfen. Die bei Straßenverkehrsunfällen getöteten oder verletzten Personen werden nicht wie übliche Sterbefälle, nach deren Wohnsitz, sondern nach dem Ereignisort registriert. Die Straßenverkehrsunfälle ereignen sich oft aber außerhalb des angemeldeten Wohnsitzes der beteiligten Personen. Wodurch Verfälschung der geschätzten Mortalitäts- oder Morbiditätsraten entstehen kann.

---

<sup>42</sup> Angaben der Anzahl von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr getrennt nach Verkehrsteilnehmern und Altersgruppen.

Entsprechend der unpräzisen regionalen Bezugsgröße, der Mitteljahresbevölkerung, also nur angemeldeten Bevölkerung, und nicht der idealen *Population unter Risiko*. Durch diese Schwachstellen der regionalen Vergleichsmöglichkeiten wären die regionale Unterschiede der geschätzten Mortalitäts- oder Morbiditätsraten verfälscht<sup>43</sup>. In Regionen mit Zuwanderung wäre die Mortalität und Morbidität überschätzt, mehr als sie in der Realität tatsächlich ist. Und in Regionen mit Abwanderung wiederum untergeschätzt. Was bei regionaler Untersuchung der Mortalität und Morbidität zu falschen Schlussfolgerungen führen würde.

## Datengrundlage

Die amtlich geführten statistischen Daten der Slowakischen Republik bilden die Datengrundlage der explorativen Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse der bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008.

Es wurden Sekundärdatenquellen von zwei slowakischen staatlichen Institutionen genutzt, und zwar die vom *Statistikamt der Slowakischen Republik in Bratislava* und vom Ministerium für Innere Angelegenheiten der Slowakischen Republik, konkret des *Polizeipräsidiums in Bratislava*.

Das *Statistikamt der Slowakischen Republik in Bratislava* sammelt, bearbeitet und veröffentlicht unter anderem auch demografische Daten der slowakischen Bevölkerung. Nach einem formalen Antrag zur Vergabe von Informationen wurden für die Untersuchung Daten der slowakischen Bevölkerung im Jahresdurchschnitt im interessierenden Zeitraum von 1966 bis 2008 nach 1-Jahres-Altersgruppen und Geschlecht elektronisch zur Verfügung gestellt (Statistical Office of the Slovak Republic 2009).

Das *Polizeipräsidium in Bratislava*, unter der Leitung des Ministeriums für Innere Angelegenheiten, sammelt alljährlich Daten der polizeilich erfassten Straßenverkehrsunfälle im geografischen Raum der Slowakischen Republik. Es handelt sich hier um

---

<sup>43</sup> Gemeint ist die übliche Mobilität der Bevölkerung innerhalb der Slowakei wegen der Arbeit oder Studium, die täglich stattfindet.

standardisierte Meldungen von erfassten Straßenverkehrsunfällen durch die slowakischen Polizeistellen. Auf dieser Meldegrundlage werden *Jahrbücher der Straßenverkehrsunfallstatistik* erarbeitet. Nach einem formalen Antrag zur Vergabe von Informationen wurden für diese Untersuchung die Jahrbücher der Straßenverkehrsunfallstatistik zur Verfügung gestellt (Polizeipräsidium der Slowakischen Republik 2003 bis 2009).

## Definition der Fall- und Bezugsgröße

Da es sich bei Mortalität und Morbidität um Maßzahlen der Inzidenz und somit Verhältnisgrößen handelt, ist die genaue Bestimmung der Fall- und Bezugsgröße bei der richtigen Interpretation der Ergebnisse entscheidend. In Bezug auf die Fragestellung sind die getöteten und verletzten Personen im slowakischen Straßenverkehr von besonderem Interesse, so wie auch die slowakische Bezugspopulation, die definiert werden muss. Die Definitionen konzentrieren sich darauf, was als *Fall* (z.B. die Definition für getötete oder verletzte Personen) und was als *Population unter Risiko* verstanden wird. Ohne diese Hintergrundinformationen sind die resultierenden Ergebnisse nicht richtig interpretierbar.

Demgemäß werden die genutzten Fall- und Bezugsgrößen nachfolgend detailliert beschrieben.

### Falldefinition

Die Falldefinition dient der korrekten Definierung der Unfallinzidenz im Straßenverkehr der Slowakei. Nach dem slowakischen *Straßenverkehrsgesetz Nr. 315/1996* wird ein Straßenverkehrsunfall definiert als ein „*Ereignis im direkten Zusammenhang mit dem Straßenverkehr, wo mindestens eine Person getötet oder verletzt wurde, wo ein materieller Schaden an der Straßen-Kommunikation oder dessen Einrichtung entstanden ist, und wo ein definierter materieller Schaden am Fahrzeug oder seinem Inhalt entstanden ist, der den strafrechtlich relevanten Geldbetrag eineinhalbmal übersteigt*“. Das aktuelle *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* übernimmt diese Definition. Die Fälle der beteiligten Personen bei Straßenverkehrsunfällen werden nach Ereignisort des Unfalls und nicht nach dem Wohnort der Person registriert. Die Definition der Fälle bei Straßenverkehrsunfällen getöteten (nach 24-Stunden-Definition)

schwer- und leichtverletzten Personen wurde, nach Angaben des Ministerium für Innere Angelegenheiten der Slowakischen Republik, ab Anfang der Evidenz der Straßenverkehrsunfälle im Jahr 1966 erstmals in dieser Form definiert und immer weiter erhoben. Die Definitionen wurden erst im Jahr 1994 schriftlich festgehalten, in einer Form eines inneren Dokumentes der statistischen Evidenz der Straßenverkehrsunfälle des Ministeriums für Innere Angelegenheiten (Ministerium für Innere Angelegenheiten SR 2012). Im Jahr 2004 wurden die Definitionen der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten (nach 24 Stunden Definition), schwer- und leichtverletzten Personen in das slowakische *Gesetz Nr. 225/2004* per Gesetz festgehalten. Im Jahr 2009 wurden die gleichen Definitionen der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten, schwer- und leichtverletzten Personen in das neue slowakische *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* übernommen. Die Fälle der bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen lassen sich auf zwei Ebenen gliedern, und zwar:

#### ***Verunglückte Personen im Straßenverkehr nach Unfallschwere:***

- Getötete Personen
- Verletzte Personen

#### ***Verkehrsteilnehmer :***

- Pkw-Insassen
- Fußgänger
- Fahrradfahrer
- Motorradfahrer
- Klein-Motorradfahrer
- Lkw-Insassen
- Sonstige Verkehrsteilnehmer

#### ***Verunglückte Personen im Straßenverkehr***

Als verunglückte Personen im Straßenverkehr zählen Personen, die bei Straßenverkehrsunfällen verletzt oder getötet wurden. Die verunglückten Personen im Straßenverkehr bilden die addierte Anzahl der Fälle von getöteten Personen nach der 24-Stunden-Definition und der verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei. Die Unfallgruppe der verunglückten Personen im Straßenverkehr wurde gebildet, um in den Vergleichsgruppen der spezifischen Verkehrsteilnehmer oder Altersgruppen mit niedrig jährlich registrierten Unfallhäufigkeiten noch bestmöglich valide Schätzungen zu generieren.

### **Getötete Personen**

Die in der Untersuchung genutzten Fälle von getöteten Personen im Straßenverkehr der Slowakei beruhen auf zwei unterschiedlichen Definitionen, und zwar auf:

- *24-Stunden-Definition von getöteten Personen* (slowakische Definition)
- *30-Tage-Definition von getöteten Personen* (internationale Definition)

#### **24-Stunden-Definition von getöteten Personen**

Nach dem *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* definieren sich getötete Personen bei Straßenverkehrsunfällen als die Personen, die innerhalb von 24 Stunden an den Unfallfolgen eines Straßenverkehrsunfalls sterben.

#### **30-Tage-Definition von getöteten Personen**

Nach der international geltenden Falldefinition von getöteten Personen definieren sich die getöteten Personen im Straßenverkehr als die Personen, die innerhalb von 30 Tagen an den Unfallfolgen eines Straßenverkehrsunfalls sterben (OECD 1998, EUROSTAT 2010, NHTSA 2005).

Dieser Unterschied der Definitionen erforderte eine Anpassung der in der Slowakei genutzten *24-Stunden-Definition von getöteten Personen* auf die international geltenden *30-Tage-Definition von getöteten Personen* mittels eines definierten Hochrechnungsverfahrens der erfassten Fälle (vgl. Kap. Korrekturen der Daten).

### **Verletzte Personen**

Nach dem slowakischen *Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009* gelten als verletzte Personen bei Straßenverkehrsunfällen die Personen, die leicht und schwer infolge eines Straßenverkehrsunfalls verletzt wurden.

- *Leichtverletzte Personen* sind die, die bei einem Straßenverkehrsunfall einen anderen gesundheitlichen Schaden als einen schweren erlitten haben. Fälle, die nur einmalig am Unfallort versorgt wurden und die keine weitere professionelle medizinische Behandlung oder eine Arbeitsunfähigkeit erfordern, wurden aus dieser Definition ausgenommen.
- *Schwerverletzte Personen* sind die, die bei einem Straßenverkehrsunfall einen schweren gesundheitlichen Schaden erlitten haben.

Eine international geltende Definition von verletzten Personen im Straßenverkehr (leicht- und schwerverletzte Personen), wie es bei getöteten Personen der Fall ist, existiert nicht. Jedes Land definiert die verletzten Personen unterschiedlich, wie auch die leicht- oder schwerverletzten Personen. Dadurch ist die internationale Vergleichbarkeit der Fälle von verletzten Personen erschwert. Durch diese unterschiedlichen Definitionen werden die verletzten Personen in internationalen Publikationen nicht aufgeteilt auf Leicht- oder Schwerverletzte, sondern gemeinsam als eine Gruppe der verletzten Personen bei Straßenverkehrsunfällen untersucht (OECD1998).

Um der Verfälschung der Ergebnisse durch *Missklassifikation Bias* bestmöglich entgegen zu können, wurden die polizeilich erfassten Fälle von verletzten Personen nicht gesondert auf *schwer* und *leicht verletzte Personen* untersucht, sondern gemeinsam.

### ***Verkehrsteilnehmer nach Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009***

#### ***Pkw-Insassen***

Die Pkw-Insassen teilen sich in Pkw-Fahrer und Pkw-Mitfahrer. *Pkw-Fahrer* sind Personen, die ein Personenkraftfahrzeug/Kraftfahrzeug der Klasse B führen. *Pkw-Mitfahrer* sind Personen, die außer dem Fahrer in einem Personenkraftfahrzeug/Kraftfahrzeug der Klasse B mitfahren.

*Personenkraftfahrzeuge/Kraftfahrzeug der Klasse B* sind in der Slowakei nach der gesetzlichen Definition: Kraftfahrzeuge, die ein Gewicht von 3,5 Tonnen nicht überschreiten, ohne Klein-Motorräder, Motorräder und Traktoren, und die zur Beförderung von nicht mehr als acht Personen außer dem Fahrzeugführer bestimmt sind. Dieses Kraftfahrzeug kann einen Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse bis zu 0,75 Tonnen ziehen.

#### ***Fußgänger***

*Fußgänger* sind Personen, die sich zu Fuß im Straßenverkehr bewegen.

#### ***Fahrradfahrer***

*Fahrradfahrer* sind Personen, die ein Fahrrad/Fahrzeug der Klasse V (Untergruppe b und c) fahren oder als Beifahrer mitfahren (Straßenverkehrsgesetz 8/2009 SR).

*Fahrrad/Fahrzeug der Klasse V (Untergruppe b und c)* sind: nichtmotorisierte Fahrzeuge, die durch die Kraft des Menschen bewegt werden, bei denen der Fahrradfah-

rer die Hände auf dem Lenkrad hält und lenkt, zugleich auf dem Fahrradsattel sitzt und bei der Fahrt die Beine auf den Pedalen hält. Zu Fahrrädern gehören auch die Fahrräder mit kleinem Hilfsmotor, die außer der Kraft des Menschen noch mit einem Hilfsmotor bewegt werden können.

### **Motorradfahrer**

*Motorradfahrer* sind Personen, die ein Motorrad/Kraftfahrzeug der Klasse A führen oder als Beifahrer mitfahren.

*Motorrad/Kraftfahrzeug der Klasse A* sind: die motorisierten Zweiräder ohne oder auch mit Beiwagen mit einem maximalen Hubraum größer als 50 cm<sup>3</sup> und die mit einer durch die Bauart bedingte Höchstgeschwindigkeit von mehr als 45 km/h erreichen.

### **Klein-Motorradfahrer**

*Klein-Motorradfahrer* sind Personen, die ein Klein-Motorrad/Kraftfahrzeug der Klasse AM führen oder als Beifahrer mitfahren.

*Klein-Motorrad/Kraftfahrzeug der Klasse AM* sind: motorisierte Zweiräder, Dreiräder und Vierräder mit einem maximalen Hubraum bis 50 cm<sup>3</sup> und die eine durch die Bauart bedingte Höchstgeschwindigkeit bis 45 km/h erreichen.

### **Lkw-Insassen**

*Lkw-Insassen* sind Personen, die einen Lastkraftwagen/Kraftfahrzeug der Klasse C und C+E führen oder als Beifahrer mitfahren.

*Lastkraftwagen/Kraftfahrzeuge der Klasse C und C+E* sind in der Slowakei nach der gesetzlichen Definition: Kraftfahrzeuge außer Fahrzeugen der Klassen D und T, die über 3,5 Tonnen wiegen. Zu diesem Fahrzeug kann ein Anhänger mit einem Gesamtgewicht bis 750 kg (Klasse C) oder mehr als 750 kg (Klasse C+E) angehängt werden.



### ***Sonstige Verkehrsteilnehmer***

Die *Sonstigen Verkehrsteilnehmer* bilden die zusammengefassten getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr, Fahrer oder Mitfahrer in Bussen, Omnibussen, Straßenbahnen, Traktoren oder Kutschen. Außer den genannten Verkehrsteilnehmern sind weiter die Fahrer und Mitfahrer von anderen Kraftfahrzeugen (andere nicht genannte Fahrzeugklassen, wie Krankenwagen, Polizeiwagen etc.) in dieser Unfallgruppe zusammengefasst. Die Kraftfahrzeuge Bus, Omnibus, Straßenbahn sind Kraftfahrzeuge der Klasse D, Traktoren sind Kraftfahrzeuge der Klasse T und Kutschen sowie sonstige Kraftfahrzeuge gehören zu der Klasse V, Untergruppe A.

*Bus, Omnibus, Straßenbahn/Kraftfahrzeuge der Klasse D* sind nach den slowakischen gesetzlichen Definitionen: Kraftfahrzeuge, die außer dem Fahrersitz noch mehr als acht Sitzplätze für Personenbeförderung haben.

*Traktoren/Kraftfahrzeuge Klasse T* sind: landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Kraftfahrzeuge sowie andere Spezialfahrzeuge, mit oder ohne Anhänger.

*Kutschen/sonstige Fahrzeuge der Klasse V Untergruppe A* sind: nichtmotorisierte Fahrzeuge, die hauptsächlich zum Gütertransport gebaut wurden, die mit der Kraft von Lasttieren bewegt und die durch eine Person geführt werden.

### **Definition der Bezugsgröße**

In Relation zu den Fällen wurde die Bezugsgröße - *durchschnittliche Jahresbevölkerung der Slowakei zwischen den Jahren 1966 bis 2008*, als die möglichst wahre *Population unter Risiko* gestellt. Diese Auswahl der geeigneten Bezugsgröße erfolgte nach dem gestellten Untersuchungsziel in dieser Arbeit. Die *Public-Health-Sichtweise* auf die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden bildet demnach den zentralen Interessenschwerpunkt. Die Daten der durchschnittlichen slowakischen Jahresbevölkerung wurden in 1-Jahres-Altersgruppen ohne Geschlechtsaufteilung für die Inzidenzberechnung verwendet. Die Altersgruppen wurden den gegebenen Rahmenbedingungen der polizeilichen Unfalldaten entsprechend angepasst und in die Berechnung impliziert.

## Epidemiologische Methoden

Zur Bestimmung von gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung, verursacht durch Straßenverkehrsunfälle, wurden statistische epidemiologische Methoden der Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse herangezogen. Um welche angewandten Gesundheitsindikatoren es sich im Detail handelt, wird im Folgenden beschrieben. Außerdem werden auch die genutzten Hochrechnungsverfahren der Fälle und die gegebenen Rahmenbedingungen der Daten, wie auch die daraus resultierenden Anpassungen detailliert beschrieben.

### Statistische epidemiologische Methoden

Zur Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse wurden Gesundheitsindikatoren verwendet, die als Kennziffern zur Messung von Krankheitshäufigkeiten dienen, herangezogen. Gesundheitsindikatoren sind Marker für die gesundheitliche Lage, wie auch für die gesundheitliche Versorgung der Bevölkerung (Bardehle & Annuß 2006a).

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen sie den Zweck erfüllen, als gesundheitswissenschaftliche wie auch gesundheitspolitisch relevante Kennziffern der Unfallhäufigkeit im Straßenverkehr der Slowakei über einen definierten Zeitraum Vergleiche herzustellen. Zugleich sollen sie den gesundheitswissenschaftlichen Anforderungen bezüglich der Validität, Objektivität und Reliabilität gerecht werden. Als zentraler Gesundheitsindikator wird die Kennziffer *Inzidenz* genutzt. Die Inzidenz in dieser Untersuchung bezieht sich auf die jährlich polizeilich erfassten Fälle von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei, bezogen auf die slowakische Mitteljahresbevölkerung, im definierten Raum und Zeit. Die Inzidenz stellt ein Bestimmungsmaß dafür dar, wie groß die Wahrscheinlichkeit für eine Person ist im Straßenverkehr der Slowakei im definierten Raum und Zeit getötet oder verletzt zu werden. Die Inzidenz als Kennziffer zur Bestimmung des bevölkerungsbezogenen Risikos einer zufällig herausgegriffenen Person in der Slowakei, im bestimmten Zeitraum im Straßenverkehr zu verunglücken. Für die Auswertung werden folgende Kennziffern der Inzidenz herangezogen:

- *die altersspezifische Inzidenzrate* und
- *die direkt und indirekt standardisierte Inzidenzrate.*

Um das Ziel erreichen zu können, die Inzidenz der verschiedenen Verkehrsteilnehmer untereinander und über die Zeit vergleichen zu können, wird auf der Grundlage von altersspezifischen Inzidenzraten das Instrument der Standardisierung angewandt. Die Standardisierung vermeidet Verzerrungen der Inzidenz durch Ausschaltung von Altersstruktureffekten der Bevölkerung zwischen den vergleichenden Zeitperioden. Die Standardisierung gewährleistet also die Vergleichbarkeit. Die altersspezifische Inzidenz umgeht die negativen Effekte der Veränderung in der Altersstruktur, wenn sie auf der Basis von mindestens 5-Jahres-Altersgruppen berechnet wurde. Es wird angenommen, dass die Altersverteilung in einer 5-Jahres-Altersgruppe nicht nennenswert variiert (Bardehle & Annuß 2006b).

### ***Altersspezifische Inzidenzrate***

Die altersspezifische Inzidenzrate bestimmt die Anzahl der Fälle von getöteten und verletzten Personen gesamt im Straßenverkehr, ohne die Aufteilung nach Geschlecht in Relation zur Bevölkerung der entsprechenden Altersgruppen im gegebenen Raum und Zeit. Die altersspezifische Inzidenz ist als jährliche Rate pro 100 000 Einwohner der jeweiligen Altersgruppe angegeben und entsprechend der Formel (Bardehle & Annuß 2006b, S.131):

**Formel 1** Altersspezifische Inzidenzrate –  $mr_i$

$$mr_i = \frac{\text{Anzahl der Fälle in der Altersgruppe}_i}{\text{Mitteljahresbevölkerung in der Altersgruppe}_i} \times 100\,000$$

Altersspezifische Inzidenzraten wurden für die Verkehrsteilnehmer Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer, Fußgänger, Fahrradfahrer und Motorradfahrer, Klein-Motorradfahrern und Lkw-Fahrern berechnet. Aus der gegebenen polizeilichen Datenlage können folgende Altersgruppen entnommen werden, und zwar die:

- Unter 10-Jährigen
- 10 bis unter 15-Jährigen
- 15 bis unter 18-Jährigen
- 18 bis unter 21-Jährigen
- 21 bis unter 25-Jährigen
- 25 bis unter 65-Jährigen
- 65 Jahre und ältere Personen

Wegen zu niedrigen jährlich erfassten Unfallhäufigkeiten wurde die Berechnung von altersspezifischen Inzidenzraten in definierten Vergleichsgruppen angepasst (vgl. Kap. Mindestgrenze der Berechnung), und zwar:

- bei allen Verkehrsteilnehmern wurde die altersspezifische Inzidenzrate *nicht getrennt* für getötete und verletzte Personen berechnet, sondern für Verunglückte im Straßenverkehr (getötete und verletzte Personen gesamt)
- für Pkw-Fahrer und Lkw-Fahrer wurde die Altersgruppe der unter 18-jährigen verunglückten Personen zusammengefasst
- bei Motorradfahrern und Klein-Motorradfahrern wurde die Altersgruppe der unter 15-jährigen verunglückten Personen zusammengefasst.

### **Direkt standardisierte Inzidenzrate**

Mit der direkten Standardisierung wird der Vergleich von Verkehrsteilnehmern untereinander und im definierten Zeitraum ermöglicht. Die direkte Standardisierung nutzt die *Alte Europäische Standardpopulation* (Waterhouse et al. 1976) als die Standardpopulation und die altersspezifischen Inzidenzraten zur Berechnung von altersstandardisierten Inzidenzraten entsprechend der Formel (Bardehle & Annuß 2006b, S.131):

**Formel 2** Altersstandardisierte Inzidenzrate -  $MR_{st}$

$$MR_{st} = \frac{\sum(N_i \times mr_i)}{\sum N_i}$$

$N_i$  – Standardpopulation der Altersgruppe  $i$

$mr_i$  – altersspezifische Inzidenzrate (Mortalitäts- und Morbiditätsrate)

Die altersspezifischen Inzidenzraten werden mit entsprechenden Bevölkerungsanteilen der *Alten Europäischen Standardpopulation* multipliziert, die Produkte summiert und durch die Summe der Standardpopulation dividiert. Die altersstandardisierten Inzidenzraten geben die Unfallhäufigkeit von definierten Verkehrsteilnehmern pro 100 000 Personen der Standardbevölkerung an. Die slowakische Bevölkerung wurde unterteilt in gegebene Altersgruppen und ohne Aufteilung nach Geschlecht in die Berechnung eingeschlossen.

Die *Alte Europäische Standardpopulation* wurde als Standardpopulation aus folgenden Gründen gewählt:

- um die zeitliche Entwicklung der Unfallwahrscheinlichkeit/Inzidenzrate der bei Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen nach Verkehrsteilnehmern beschreiben zu können,
- um die deskriptiven epidemiologischen Ergebnisse dieser Untersuchung mit anderen europäischen Staaten vergleichbar zu gestalten.

Die altersspezifischen und direkt standardisierten Inzidenzraten wurden in dieser Untersuchung in der Form von *2-Jahres-Inzidenzraten* berechnet. Die 2-Jahres-Inzidenzraten sind Raten der Fälle, die sich gesamt in einem 2-Jahres-Zeitraum ereignet haben, in Relation zu der durchschnittlichen Mitteljahres Bevölkerung dieses Zeitraums. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden zur Berechnung von altersspezifischen und direkt standardisierten 2-Jahres-Inzidenzraten die entsprechende Formel nach (Bardehle & Annuß 2006b, S.131) (vgl. Formel 1, Formel 2) und Berechnung der Mitteljahresbevölkerung *mid-year population* im definierten Zeitraum von (Rowland 2003, S. 31) wie folgt verwendet:

**Formel 3** Altersspezifische 2-Jahres-Inzidenzrate –  $mr_{i2}$

$$mr_{i2} = \frac{\text{Anzahl der Fälle im 2 – Jahres – Zeitraum}_i}{(P_{0i} + P_{ni})/2} \times 100\,000$$

$mr_{i2}$  – altersspezifische Inzidenzrate im 2-Jahres-Zeitraum der Altersgruppe  $i$

$P_0$  – Anzahl der Bevölkerung am Anfang des interessierenden Zeitraums  $0$

$P_n$  – Anzahl der Bevölkerung am Ende des interessierenden Zeitraums  $n$

Die altersspezifische 2-Jahres-Inzidenzrate stellt die erfasste Anzahl der beobachteten Fälle im 2-Jahres-Zeitraum in Relation zu der Mitteljahresbevölkerung des gleichen 2-Jahres-Zeitraum dar. Die altersspezifische 2-Jahres-Inzidenzrate ist als jährliche Rate im 2-Jahres-Durchschnitt pro 100 000 Einwohner der jeweiligen Altersgruppe angegeben. Die 2-Jahres-Inzidenzraten beziehen sich auf die Jahre 2002-2003 und 2007-2008. In den Ergebnissen sind die 2-Jahres-Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt Inzidenzraten aufgeführt, also es sind im Grunde genommen die

2-Jahres-Inzidenzraten dividiert durch zwei, also auf 2-Jahres-Durchschnitt Inzidenzraten runter gebrochen. Um die irrtümliche Verwechslung bei der Interpretation oder Vergleichen mit anderen Publikationen zu vermeiden.

Diese Form der Berechnung der Inzidenzraten ermöglicht validere Schätzung der Unfallwahrscheinlichkeit und erhöht die Güte der dadurch gewonnenen Ergebnisse.

### ***Indirekt standardisierte Inzidenzrate***

Die indirekte Standardisierung ermöglicht es, mit minimalen Unfallzahlen und detaillierten Bevölkerungsdaten eine langfristige zeitliche Inzidenzentwicklung der Fälle von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei zwischen den Jahren 1966 bis 2008 zu generieren. Die indirekt standardisierten Ratenquotienten wurden hierfür berechnet entsprechend der Formel (Bardehle & Annuß 2006b, S.133):

#### **Formel 4** Indirekt standardisierter Ratenquotient SMR

$$SMR = \frac{\text{Anzahl beobachteter Fälle}}{\text{Anzahl erwarteter Fälle}} = \frac{d}{\sum \frac{n_i \times MR_i}{100\,000}}$$

*d* - Summe aller Sterbefälle in der untersuchten Bevölkerung

*n<sub>i</sub>* - Anzahl der Personen in der Altersgruppe *i* der untersuchten Bevölkerung

*MR<sub>i</sub>* – altersspezifische Inzidenzrate (Mortalitäts- und Morbiditätsrate)

Die indirekten standardisierten Ratenquotienten stellen prozentuale Unterschiede im Vergleich zu dem *Standard* dar. Als Standard dient das Jahr 2002 mit dem Vergleichswert 1,00. Das bedeutet, dass die beobachteten mit den erwarteten Fällen im dem Jahr 2002 identisch sind. Im Zeitraum von 1966 bis 2008 wurde dadurch die zeitliche Inzidenzentwicklung der Fälle von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei anhand von prozentualen Unterschieden zu denen des Jahres 2002 berechnet. Die indirekten standardisierten Ratenquotienten wurden für die getöteten und verletzten Personen getrennt berechnet, ohne die Aufteilung nach Geschlecht. Als *Standard* wurde das Jahr 2002 gewählt. Das Jahr 2002 wird mit seinen altersspezifischen Inzidenzraten von getöteten und verletzten Personen als

Standard für die Berechnung der indirekt standardisierten Ratenquotienten des Zeitraums 1966 bis 2008 genutzt. Die Gründe für die Wahl des Standards des Jahres 2002 sind:

- das Jahr 2002 ist das erste Jahr für das altersspezifische Inzidenzraten berechnet werden können und liegt am nächsten zu der Mitte des Zeitraums zwischen den Jahren 1966 bis 2008 (unter der Annahme, dass die altersspezifischen Inzidenzraten im Jahr 2002 die niedrigsten Unterschiede im Vergleich zu den Jahren 1966 und 2008 aufweisen), deshalb eignet sich das Jahr 2002 besser für die Berechnung als das Standardjahr,
- das Jahr 2002 weist die niedrigste Anzahl der Fälle von getöteten und verletzten Personen mit unbekanntem Alter im Vergleich zu den nachfolgenden Jahren auf (vgl. Kap. Unvollständigkeit der polizeilichen Datenerfassung).

Über die langfristige Entwicklung der Inzidenzraten von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei liegen wenige statistische Daten vor. Einen informierenden Überblick kann man durch die zur Verfügung stehenden Zahlen von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei erst ab dem Jahr 1966 gewinnen, das in die Berechnung von indirekt standardisierten Ratenquotienten einbezogen wurde.

## Signifikanzprüfung

Die Signifikanzprüfung von berechneten Schätzern der altersspezifischen wie indirekt und direkt standardisierten Inzidenzraten ermöglicht die genauere Interpretation der zeitlichen Veränderungen. Ob die Differenz von zwei Schätzwerten noch im zufälligen Schwankungsrahmen liegt oder nicht, wird mit Hilfe der Grenzwerte von Konfidenzintervallen entschieden. Im Grundbaustein sind alle Konfidenzintervalle gleich und basieren auf gleichem Prinzip. Sie gehen von dem Maß der Streuung (Varianz, Standardfehler) des interessierenden Parameters (Schätzer) und definierten Fehlerwahrscheinlichkeitsgrenze ( $p$ -Wert) aus, um die obere und untere Grenze des Unsicherheitsbereichs zu bestimmen. Die Konfidenzintervalle nutzen das Alpha ( $p$ -Wert) gleich 0,05. Das Alpha entspricht der definierten Obergrenze der Irrtumswahrscheinlichkeit, wo wir noch von zufälligen Schwankungen der Inzidenz ausgehen können und wo nicht mehr. Dementsprechend wurde das 95-prozentige Konfidenzintervall

berechnet. Das heißt, in 1 von 20 Fällen enthalten die errechneten Intervallgrenzen nicht den *wahren Wert* der geschätzten Inzidenz.

➤ **Konfidenzintervalle bei altersspezifischen Inzidenzraten**

In die Berechnung des Schwankungsrahmens der altersspezifischen Inzidenzraten wurden unterschiedliche Arten von Konfidenzintervallen genutzt. Die altersspezifischen Inzidenzraten werden mit gleichen Konfidenzintervallen wie die rohen Inzidenzraten berechnet. Bei vorliegenden Normalverteilung der beobachteten Fälle wird das Konfidenzintervall mittels Normalverteilungsapproximation berechnet, entsprechend der Formel nach (Iro et al. 2010, S. 94), die den altersspezifischen Inzidenzraten wie folgt angepasst wurde:

**Formel 5** 95% Konfidenzintervall für altersspezifische Inzidenzrate –  $KI_{95\%}$

$$KI_{95\%} = \left[ mr_i \pm 1,96 \sqrt{\frac{mr_i \times (100\,000 - mr_i)}{n_i}} \right]$$

$mr_i$  – altersspezifische Inzidenzrate (Mortalitäts- und Morbiditätsrate)  $i$

$n_i$  - Anzahl der Personen in der Altersgruppe  $i$

1,96 -  $(1-\alpha/2)$  Quantil der Normalverteilung mit  $\alpha = 0,05$

Diese Formel der Berechnung von Konfidenzintervallen der altersspezifischen Inzidenzraten wurde bei der beobachteten Unfallhäufigkeit ab 50 Fällen verwendet.

Bei seltenen Unfallhäufigkeiten, zwischen 1 bis 50 Fällen, wird das Konfidenzintervall der altersspezifischen Inzidenzraten mittels Poissonverteilungsapproximation berechnet (Breslow & Day 1987), entsprechend der Formel (Iro et al. 2010, S. 94):



**Formel 6** 95% Konfidenzintervall für altersspezifische Inzidenzrate –  $KI_{95\%}$

$$KI_{95\%} = \left[ \begin{array}{l} \frac{E_i}{n_i} \left( 1 - \frac{1}{9E_i} - \frac{1,96}{3\sqrt{E_i}} \right)^3 \times 100\,000; \\ \frac{(E_i + 1)}{n_i} \left( 1 - \frac{1}{9(E_i + 1)} + \frac{1,96}{3\sqrt{(E_i + 1)}} \right)^3 \times 100\,000 \end{array} \right]$$

$E_i$  – Anzahl der Fälle in der Altersgruppe  $i$

$n_i$  – Anzahl der Personen in der Altersgruppe  $i$

1,96 –  $(1-\alpha/2)$  Quantil der Normalverteilung mit  $\alpha = 0,05$

➤ **Konfidenzintervalle bei direkt und indirekt standardisierten Inzidenzraten**

In die Berechnung des Schwankungsrahmens der geschätzten Inzidenzraten wurden explizit zwei Arten von Konfidenzintervallen genutzt, und zwar für direkte und indirekte Standardisierung explizit. Ähnlich wie bei den altersspezifischen Inzidenzraten wurden unterschiedliche Konfidenzintervalle bei direkt standardisierten Inzidenzraten der Grenze 50 Fälle berechnet. Bei Fällen über 50 wurde das Konfidenzintervall der direkt standardisierten Inzidenzraten entsprechend der Formel nach (Bardehle & Annuß 2006b, S.135-136) verwendet:

**Formel 7** 95% Konfidenzintervall für direkt standardisierte Inzidenzrate –  $KI_{95\%}$

$$KI_{95\%} = MR_{st} \pm 1,96 \sqrt{\sum \frac{mr_i \times (100\,000 - mr_i)}{n_i} \times \left( \frac{N_i}{\sum N_i} \right)^2}$$

$MR_{st}$  – altersstandardisierte Inzidenzrate (Mortalitäts- und Morbiditätsrate)

1,96 –  $(1-\alpha/2)$  Quantil der Normalverteilung mit  $\alpha = 0,05$

$mr_i$  – altersspezifische Inzidenzrate (Mortalitäts- und Morbiditätsrate)  $i$

$n_i$  – Anzahl der Personen in der Altersgruppe  $i$  der Standardpopulation

$N_i$  – Standardpopulation der Altersgruppe  $i$

Bei Fällen zwischen 1 bis 50 wurde das Konfidenzintervall der direkt standardisierten Inzidenzraten nach der Methode von Dobson et al. (1991) berechnet, entsprechend der angepassten Formel (Iro et al. 2010, S. 94):

**Formel 8** 95% Konfidenzintervall für direkt standardisierte Inzidenzrate –  $KI_{95\%}$

$$KI_{95\%} = \left[ \begin{array}{l} MR_{st} + \sqrt{\frac{V}{E}} \left( E \left( 1 - \frac{1}{9E} - \frac{1,96}{3\sqrt{E}} \right)^3 - E \right); \\ MR_{st} + \sqrt{\frac{V}{E}} \left( (E + 1) \left( 1 - \frac{1}{9(E + 1)} + \frac{1,96}{3\sqrt{(E + 1)}} \right)^3 - E \right) \end{array} \right]$$

mit

$$V = \sum_i \left( \frac{n_{si}}{\sum N_{si}} \right)^2 \times \frac{E_i}{N_i^2}$$

$MR_{st}$  - altersstandardisierte Inzidenzrate (Mortalitäts- und Morbiditätsrate)

$E$  – Gesamtanzahl der Fälle

$E_i$  – Anzahl der Fälle in der Altersgruppe  $i$

$n_{si}$  - Anzahl der Personen in der Altersgruppe  $i$  der Standardpopulation

$N_{si}$  – Standardpopulation der Altersgruppe  $i$

$N_i$  - Anzahl der Personen in der Altersgruppe  $i$  der Mitteljahresbevölkerung

1,96 -  $(1-\alpha/2)$  Quantil der Normalverteilung mit  $\alpha = 0,05$

Der Konfidenzintervallen der indirekt standardisierten Inzidenzraten wurde mittels Normalverteilungsapproximation berechnet, entsprechend der Formel (Bardehle & Annuß 2006b, S.135-136):

**Formel 9** 95% Konfidenzintervall für indirekte Standardisierung –  $X_u$ ,  $X_o$

$$X_u = \frac{\left( \frac{1,96}{2} - \sqrt{O} \right)^2}{E} \quad X_o = \frac{\left( \frac{1,96}{2} + \sqrt{O + 1} \right)^2}{E}$$

$X_u$  – untere Grenze des Konfidenzintervalls

$X_o$  – obere Grenze des Konfidenzintervalls

$O$  - Anzahl beobachteter Fälle

$E$  - Anzahl erwarteter Fälle (vgl. Formel 4)

## ***Interpretation***

Die Interpretation einer Differenz zwischen zwei Schätzwerten der Inzidenzraten wird unter der 95-prozentigen Irrtumswahrscheinlichkeit mittels deren Konfidenzintervallen beurteilt. Bei der Interpretation von Ergebnissen sprechen wir über einen *signifikanten Unterschied* von zwei Inzidenzraten immer dann, wenn sich die Grenzen der Konfidenzintervalle nicht gegenseitig überschneiden. Wenn sich die Grenzen gegenseitig überschneiden, dann liegt *kein signifikanter Unterschied* der zwei zu vergleichenden Inzidenzraten vor (Bardehle & Annuß 2006 b). Die Breite des zufälligen Schwankungsrahmens/Konfidenzintervalls eines Schätzers wird durch die Populationsgröße, wie auch durch die Anzahl der beobachteten Fälle in dieser Population beeinflusst (Breslow & Day 1987). Das heißt, je größer die Anzahl der Fälle in der Population ausfällt, desto größer ist die Genauigkeit des berechneten Schätzers und somit der dazugehörige Konfidenzintervall schmaler im Verhältnis zu deren Wertehöhe.

## **Korrekturen der Daten**

Um die zur Verfügung stehenden Daten wissenschaftlich analysieren zu können, mussten bei den statistischen Methoden zwei Arten von Korrekturen der Fälle vorgenommen werden. Sie korrigieren die Anzahl der Fälle in zwei Hinsichten, um die Ergebnisse nicht zu verfälschen, und um sie international vergleichen zu können. Sinn der Korrekturen ist die Erreichung von Validität und Reliabilität der resultierenden Ergebnisse.

Die angewandten Korrekturen sind:

- *Korrektur A* – Hochrechnung der Fälle ohne Angabe des Alters auf die restlichen Fälle mit bekanntem Alter
- *Korrektur B* – Hochrechnung der Fälle von getöteten Personen nach der 24-Stunden-Definition auf die international geltende 30-Tage-Definition der getöteten Personen.

➤ **Korrektur A**

Die in der Slowakei polizeilich erfassten Daten von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr weisen ein bestimmtes Maß an Unvollständigkeit in der Form von fehlenden Werten auf. Eine bestimmte Anzahl der Fälle wurde in der polizeilichen Statistik ohne Angabe des Alters registriert. Somit sind in den genutzten Daten Fälle von Personen ohne Angabe des Alters enthalten. Sie können aber aus wissenschaftlicher Sicht aus der Berechnung der altersspezifischen und altersstandardisierten Inzidenzraten nicht ausgeschlossen werden. Die Einbindung von diesen Fällen ist notwendig, um die Schätzung der Inzidenzraten nicht zu verfälschen. Die Berechnung von altersspezifischen und altersstandardisierten Inzidenzraten sieht es nicht vor, Fälle ohne Angabe des Alters einschließen zu können. Daher werden die Fälle ohne Angabe des Alters an die restlichen Fälle entsprechend der Formel proportional zugerechnet (Prinzip nach WHO 2004, S. 194):

**Formel 10** Hochgerechnete Fälle der Altersgruppe -  $F_{zn}$

$$F_{zn} \doteq F_{xn} + \left( F_y \times \left( F_{xn} / \sum_{n=1}^7 F_{xn} \right) \right)$$

$F_{zn}$  – Anzahl der hochgerechneten Fälle in der Altersgruppe  $zn$

$F_{xn}$  – Anzahl der Fälle mit bekanntem Alter in der Altersgruppe  $xn$

$F_y$  – Anzahl der Fälle ohne Angabe des Alters

$\sum_{n=1}^7 F_{xn}$  – Summe der Fälle mit bekanntem Alter von sieben Altersgruppen  $n_{1-7}$

Das Ergebnis bildet die Anzahl der Fälle mit und ohne Angabe des Alters gesamt und wurde auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet. In den Daten der Jahre 2007 und 2008 tritt eine erhöhte Anzahl von Personen ohne Angabe des Alters (vgl. Kap. Unvollständigkeit der polizeilichen Datenerfassung) auf, als es bei den Jahren 2002 bis 2006 der Fall war. Diese fehlenden Werte würden ohne Anpassung der Hochrechnung die Validität der gewonnenen Ergebnisse negativ beeinflussen. Daher werden die Fälle der Jahre 2007 und 2008 anders korrigiert, als die der Jahre 2002 bis 2006. Der Unterschied besteht in der multiplizierenden Prozentangabe. Diese wurde nicht auf der Datengrundlage der proportionalen Altersgruppenverteilung der Jahre

2007 und 2008 gebildet, sondern aus den Jahren 2004 bis 2006. Die implizierte Prozentangabe bildet die Summe der Fälle mit bekanntem Alter in der Altersgruppe (n) der Jahre 2004 bis 2006, dividiert durch die Summe der Fälle mit bekanntem Alter der sieben Altersgruppen (xn) der Jahre 2004 bis 2006.

➤ **Korrektur B**

Die polizeilich erfassten Fälle der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten und verletzten Personen werden in jedem Land unterschiedlich definiert. Diese Unterschiede erschweren den internationalen Vergleich von Ergebnissen aus unterschiedlich erhobenen Daten. Demzufolge wurden Korrekturfaktoren entwickelt, die dieses Problem lösen und im akzeptablen Rahmen halten können (OECD 1998).

Die Anzahl von getöteten Personen nach der slowakischen 24-Stunden-Definition wird demnach auf die Internationale 30-Tage-Definition korrigiert. Die Anpassung wird nur bei der Berechnung von altersstandardisierten Inzidenzraten angewandt. Die Anzahl von getöteten Personen wurde korrigiert entsprechend der Formel (OECD 1998):

**Formel 11** Korrigierte Anzahl der Fälle –  $F_a$

$$F_a \doteq F_b \times 1,30$$

$F_a$  – Anzahl der Fälle nach der Korrektur auf die 30-Tage-Definition

$F_b$  – Anzahl der Fälle nach der 24 Stunden Definition

1,30 – Korrekturfaktor, der die Fälle nach der 24-Stunden-Definition um 30 Prozent erhöht

Das Ergebnis bildet die korrigierte Anzahl der Fälle von getöteten Personen nach der international geltenden 30-Tage-Definition, die anschließend auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet wurde. Im Prinzip wird dadurch die Anzahl der Fälle nach der 24-Stunden Definition um 30 Prozent erhöht, und so der 30-Tage-Definition angeglichen.

## Datenschutz und ethische Prinzipien

Die epidemiologische Untersuchung basiert auf unterschiedlichen Quellen von Sekundärdaten, die der Öffentlichkeit zugänglich sind. Die Daten wurden durch die Datenhalter anonymisiert veröffentlicht und damit ist sichergestellt, dass ein Missbrauch der Daten nicht möglich ist. Sie beinhalten keinerlei Daten, die eine bestimmte Person identifizieren könnten.

Somit ist die epidemiologische Untersuchung unter Berücksichtigung der datenschutzrechtlichen Prinzipien und der Menschenrechte ethisch unbedenklich und daher wurde keine Stellungnahme einer multizentrischen Ethikkommission aus der Slowakei eingeholt.

## 6 Ergebnisse

Die Ergebnisse der *explorativen Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse* konzentrieren sich auf die empirische Untersuchung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung. Die bestmögliche Erfüllung der *Public-Health*-Perspektive steht im Mittelpunkt des Forschungsinteresses und der vorliegenden Ergebnisse. Die Ergebnisse sind in drei Hauptbereiche gegliedert, und zwar die:

- ✓ Langfristige Entwicklung der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung zwischen 1966 bis 2008
- ✓ Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung zwischen 2002-2003 und 2007-2008
- ✓ Verkehrsteilnehmerspezifische Verkehrsunfallbeteiligung zwischen 2002-2003 und 2007-2008

### **Langfristige Entwicklung der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung zwischen 1966 bis 2008**

In dem Ergebnisteil der langfristigen Entwicklung werden die grundlegenden Unfallzahlen der im slowakischen Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen zwischen den Jahren 1966 bis 2008 beleuchtet. Mit Hilfe der indirekt standardisierten Ratenquotienten wird ein *erster Einblick*<sup>44</sup> in die zeitliche Entwicklung der gesundheitlichen Schäden, verursacht durch Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei gewonnen.

### **Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung zwischen 2002-2003 und 2007-2008**

Die Verkehrsunfallbeteiligung stellt im Grunde genommen die Verteilung von gesundheitlichen Schäden, verursacht bei Straßenverkehrsunfällen anhand von altersstandardisierten Inzidenzraten in spezifisch gegliederten Untergruppen der Unfallteilnehmer dar. Der interessierende Untersuchungszeitraum bezieht sich auf die Entwicklung in der Slowakei zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008.

---

<sup>44</sup> Statistische Daten für spezifische Untergruppen von Verkehrsteilnehmern stehen erst ab dem Beobachtungsjahr 2002 zur Verfügung.

Die Verkehrsunfallbeteiligung konzentriert sich auf folgende Untergruppen:

➤ *Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung*

Die allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung der bei Straßenverkehrsunfällen gesamt getöteten und verletzten Personen in der Slowakei.

➤ *Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung nach Altersgruppen*

Die Verkehrsunfallbeteiligung nach Altersgruppen bezieht sich auf die verunglückten Personen bei Straßenverkehrsunfällen in der Slowakei gesamt, differenziert nach Altersgruppen.

➤ *Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung nach Verkehrsteilnehmern*

Die Verkehrsunfallbeteiligung nach Verkehrsteilnehmern untersucht die Entwicklung der verunglückten Personen im slowakischen Straßenverkehr, differenziert nach Unfallgruppen der Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer, Fußgänger, Fahrradfahrer, Motorradfahrer, Klein-Motorradfahrer, Lkw-Insassen und zuletzt die sonstige Unfallgruppe.

### **Verkehrsteilnehmerspezifische Verkehrsunfallbeteiligung zwischen 2002-2003 und 2007-2008**

Die zeitliche Entwicklung der unfallgruppenspezifischen gesundheitlichen Schäden, verursacht durch Straßenverkehrsunfälle an der slowakischen Bevölkerung nach Verkehrsteilnehmern der Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer, Fußgänger, Fahrradfahrer, Motorradfahrer, Klein-Motorradfahrer und Lkw-Insassen gegliedert, wird im Ergebnisteil der einzelnen Verkehrsteilnehmer tiefgründig beleuchtet.



## Langfristige Entwicklung der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung zwischen 1966 bis 2008

Einen Überblick über die dynamischen und langfristigen Entwicklung der Verkehrsunfallbeteiligung kann durch die Untersuchung der zur Verfügung stehenden Daten der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten und verletzten Personen in der Slowakei ab dem Jahr 1966 gewonnen werden (vgl. Tab. 15, 16, Abb. 10, 11, 12). Durch den 43-jährigen Beobachtungszeitraum wird der hauptinteressierende Untersuchungszeitraum von 2002 bis 2008 in ein Gesamtbild der langfristigen generellen Entwicklung der gesundheitlichen Schäden, verursacht durch Straßenverkehrsunfälle an der slowakischen Bevölkerung, eingegliedert. Die zeitliche Entwicklung der grundlegenden Unfallzahlen der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten und verletzten Personen wird von 1966 bis 2008 mittels *indirekt standardisiertem Ratenquotient* dargestellt.

Ab Beginn der polizeilichen statistischen Erfassung der Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei, im Jahr 1966, weisen die indirekt standardisierten Ratenquotienten<sup>45</sup> von getöteten und verletzten Personen im slowakischen Straßenverkehr grundsätzliche analoge Entwicklungsmuster auf. Bei den getöteten und verletzten Personen lassen sich ähnliche Muster des signifikanten Anstiegs und der Reduzierung gleichzeitig innerhalb des 43-jährigen Untersuchungszeitraums beobachten (vgl. Tab. 15, 16).

Am Anfang der statistischen Erfassung der getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei im Jahr 1966 lag der indirekt standardisierte Ratenquotient bei im Straßenverkehr getöteten Personen signifikant oberhalb dem Standard des Jahres 2002 und bei verletzten Personen signifikant unterhalb dem Standard des Jahres 2002.

Der indirekt standardisierte Ratenquotient von im Straßenverkehr getöteten Personen lag im Jahr 1966 bei rund 22 Prozent signifikant oberhalb (Ratenquotient 1,22; 95KI 1,12 - 1,33) des Standards 1,00 des Jahres 2002 (95KI 0,93 - 1,09). Wiederum

---

<sup>45</sup> Der indirekt standardisierte Ratenquotient stellt prozentuale Unterschiede im Vergleich zu dem Standard dar. Als Standard dient das Jahr 2002 mit dem Vergleichswert 1,00. Im Zeitraum von 1966 bis 2008 wurde dadurch die Entwicklung von Hauptkennzahlen, der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten und verletzten Personen in der Slowakei, anhand von indirekt standardisierten Ratenquotienten zu dem Standard des Jahres 2002 dargestellt.

auf der Seite der im Straßenverkehr verletzten Personen lag der indirekt standardisierte Ratenquotient im Jahr 1966 bei rund 6 Prozent signifikant niedriger (Ratenquotient 0,94; 95KI 0,91 - 0,96) als der Standard 1,00 (95KI 0,98 - 1,02) des Jahres 2002 (vgl. Tab. 15, 16).

Ab 1966 bzw. 1967 ist der indirekt standardisierte Ratenquotient von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei bis zu dem Jahr 1968 gleichzeitig auf beiden Seiten *signifikant angestiegen*, bei getöteten Personen um rund 40 Prozent und bei verletzten Personen um rund 10 Prozent.

In dem Jahr 1968 erreichen die indirekt standardisierten Ratenquotienten von im Straßenverkehr getöteten Personen ihren *Höhepunkt im 43-jährigen Beobachtungszeitraum*. Im Vergleich zu dem Standard 1,00 des Jahres 2002 (95KI 0,93 - 1,09), weisen die getöteten Personen im Straßenverkehr im Jahr 1968 einen um rund 65 Prozent (Ratenquotient 1,65; 95KI 1,53 - 1,77) signifikant höheren Ratenquotienten auf. Im Gegensatz dazu weisen die im Straßenverkehr verletzten Personen im Jahr 1968 einen nur um rund 3 Prozent nicht signifikant höheren Ratenquotienten (Ratenquotienten 1,03; 1,01 - 1,06) im Vergleich zu dem Standard 1,00 (95KI 0,98 - 1,02) des Jahres 2002 auf (vgl. Tab. 15, 16).

In den nachfolgenden Jahren 1968 bis 1978 verändert sich der indirekt standardisierte Ratenquotient zwischenjährlich bei den im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen gleichzeitig auf beiden Seiten *nicht signifikant*. Lediglich auf der Seite der im Straßenverkehr verletzten Personen verändert sich der indirekt standardisierte Ratenquotient zwischenjährlich signifikant z.B. zwischen 1973 bis 1974 um maximal ca. 10 Prozent. Zwischen den nachfolgenden Jahren 1978 und 1979 hat sich der indirekt standardisierte Ratenquotient von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen erstmals gleichzeitig auf beiden Seiten *signifikant reduziert*, bei getöteten Personen um rund 26 Prozent und bei den verletzten Personen um rund 10 Prozent (vgl. Tab. 15, 16).

In den nachfolgenden Jahren 1979 bis 1987 bzw. 1988 reduziert sich der indirekt standardisierte Ratenquotient signifikant um weitere rund 31 Prozent bei getöteten Personen und nicht signifikant um weitere rund 3 Prozent bei verletzten Personen.

Von 1979 bis 1988 erreicht der indirekt standardisierte Ratenquotient von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen ihren *Tiefpunkt im 43-jährigen Beobachtungszeitraum*. Der indirekt standardisierte Ratenquotient von verletzten Personen erreicht den niedrigsten Stand im Jahr 1982 und auf der Seite der getöteten Personen erst im Jahr 1987.

Im Jahr 1982 erreichen die im Straßenverkehr verletzten Personen im Vergleich zu dem Standard 1,00 (95KI 0,98 - 1,02) des Jahres 2002 einen um rund 28 Prozent (Ratenquotient 0,72; 95KI 0,70 - 0,74) signifikant niedrigeren Ratenquotienten. Im Vergleich zu dem Standard 1,00 des Jahres 2002 (95KI 0,93 - 1,09), weisen die getöteten Personen im Jahr 1987 einen um rund 23 Prozent (Ratenquotient 0,87; 95KI 0,70 - 0,85) signifikant niedrigeren Ratenquotienten auf (vgl. Tab. 15, 16).

Von 1989 bis 1990 ist der indirekt standardisierte Ratenquotient von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei gleichzeitig auf beiden Seiten *signifikant angestiegen*, bei getöteten Personen um rund 12 Prozent und bei verletzten Personen um rund 11 Prozent. Im Vergleich zu dem Standard 1,00 des Jahres 2002 (95KI 0,93 - 1,09) weisen die im Straßenverkehr getöteten Personen im Jahr 1990 einen um rund 19 Prozent (Ratenquotient 1,19; 95KI 1,10 - 1,28) signifikant höheren Ratenquotienten auf. Und die im Straßenverkehr verletzten Personen im Jahr 1990 weisen einen um rund 10 Prozent signifikant höheren Ratenquotienten (Ratenquotienten 1,10; 1,08 - 1,12) im Vergleich zu dem Standard 1,00 (95KI 0,98 - 1,02) des Jahres 2002 auf. In den nachfolgenden Jahren 1990 bis 1996 verändert sich der indirekt standardisierte Ratenquotient zwischenjährlich bei den im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen gleichzeitig auf beiden Seiten *nicht signifikant*. Nur auf der Seite der im Straßenverkehr verletzten Personen verändert sich der indirekt standardisierte Ratenquotient zwischenjährlich signifikant im Zeitraum zwischen 1990 bis 1996, und das zwischen 1990 bis 1991 um rund 10 Prozent nach unten und zwischen 1991 bis 1992 um rund 18 Prozent wiederum nach oben (vgl. Tab. 15, 16).

Im Zeitraum zwischen 1996 bis 1997 bzw. 1998 ist der indirekt standardisierte Ratenquotient von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen gleichzeitig auf beiden Seiten *signifikant angestiegen*, bis 1998 bei getöteten Personen um rund 32 Prozent und bei verletzten Personen um rund 12 Prozent (vgl. Tab. 15, 16).

In dem Jahr 1998 erreichen die indirekt standardisierten Ratenquotienten von im Straßenverkehr verletzten Personen ihren *Höhepunkt im 43-jährigen Beobachtungszeitraum*. Im Vergleich zu dem Standard 1,00 des Jahres 2002 (Ratenquotient 1,03; 95KI 0,98 - 1,02), weisen die im Straßenverkehr verletzten Personen im Jahr 1998 einen um rund 27 Prozent (Ratenquotient 1,27; 95KI 1,24 - 1,29 ) signifikant höheren Ratenquotienten auf. Im Vergleich dazu weisen die im Straßenverkehr getöteten Personen im Jahr 1998 einen um rund 37 Prozent signifikant höheren Ratenquotienten (Ratenquotienten 1,37; 95KI 1,28 - 1,47) im Vergleich zu dem Standard 1,00 des Jahres 2002 (95KI 0,93 - 1,09) auf (vgl. Tab. 15, 16).

In den nachfolgenden Jahren, zwischen 1998 bis 1999, hat sich der indirekt standardisierte Ratenquotient von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen erneut gleichzeitig auf beiden Seiten *signifikant reduziert*, bei getöteten Personen um rund 29 Prozent und bei den verletzten Personen um rund 15 Prozent. Bei den im Straßenverkehr verletzten Personen reduziert sich der indirekt standardisierte Ratenquotient signifikant, auch im Jahr 2000, um weitere rund 14 Prozent (vgl. Tab. 15, 16).

In den Jahren 1999 bis 2008 verändert sich der indirekt standardisierte Ratenquotient zwischenjährlich bei den im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen gleichzeitig auf beiden Seiten *nicht signifikant*. Lediglich auf der Seite der im Straßenverkehr verletzten Personen verändert sich der indirekt standardisierte Ratenquotient zwischenjährlich auch signifikant, und dass z.B. zwischen den schon erwähnten Jahren 1999 bis 2000 und 2002 bis 2003 um maximal rund 10 Prozent nach oben (vgl. Tab. 15, 16).

**Tabelle 15** Indirekt standardisierter Ratenquotient von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei von 1966 bis 1988

<i>Indirekt standardisierter Ratenquotient</i>						
<i>Jahr</i>	<i>Getötete Personen</i>			<i>Verletzte Personen</i>		
	<i>Anzahl</i>	<i>Rate</i>	<i>KI 95%</i>	<i>Anzahl</i>	<i>Rate</i>	<i>KI 95%</i>
<b>1966</b>	543	1,22	1,12 - 1,33	7 496	0,94	0,91 - 0,96
<b>1967</b>	542	1,20	1,10 - 1,31	7 011	0,86	0,84 - 0,88
<b>1968</b>	755	1,65	1,53 - 1,77	8 488	1,03	1,01 - 1,06
<b>1969</b>	746	1,60	1,49 - 1,72	9 250	1,11	1,09 - 1,13
<b>1970</b>	674	1,43	1,33 - 1,55	8 735	1,04	1,02 - 1,06
<b>1971</b>	711	1,49	1,39 - 1,61	9 134	1,08	1,06 - 1,10
<b>1972</b>	761	1,58	1,47 - 1,69	9 375	1,09	1,07 - 1,12
<b>1973</b>	725	1,48	1,38 - 1,59	9 504	1,10	1,07 - 1,12
<b>1974</b>	680	1,37	1,27 - 1,48	8 777	1,00	0,98 - 1,02
<b>1975</b>	691	1,37	1,27 - 1,48	8 787	0,99	0,97 - 1,01
<b>1976</b>	682	1,34	1,24 - 1,45	9 275	1,04	1,02 - 1,06
<b>1977</b>	686	1,37	1,27 - 1,48	9 063	1,04	1,02 - 1,06
<b>1978</b>	695	1,34	1,24 - 1,44	8 564	0,94	0,92 - 0,96
<b>1979</b>	567	1,08	1,00 - 1,18	7 640	0,84	0,82 - 0,85
<b>1980</b>	553	1,05	0,96 - 1,14	7 213	0,78	0,77 - 0,80
<b>1981</b>	517	0,97	0,89 - 1,06	7 357	0,80	0,78 - 0,81
<b>1982</b>	465	0,87	0,79 - 0,96	6 702	0,72	0,70 - 0,74
<b>1983</b>	452	0,84	0,77 - 0,93	7 334	0,78	0,76 - 0,80
<b>1984</b>	449	0,83	0,76 - 0,91	7 545	0,80	0,78 - 0,82
<b>1985</b>	455	0,84	0,77 - 0,92	7 643	0,81	0,79 - 0,82
<b>1986</b>	438	0,80	0,73 - 0,88	7 457	0,78	0,77 - 0,80
<b>1987</b>	424	0,77	0,70 - 0,85	7 675	0,80	0,79 - 0,82
<b>1988</b>	436	0,79	0,72 - 0,87	8 848	0,92	0,90 - 0,94

\* indirekt standardisierter Ratenquotient mit dem Standard Jahr 2002 = 1,00,  
*Verletzte Personen*: leicht- und schwerverletzte Personen im Straßenverkehr,  
*Getötete Personen*: nach der slowakischen 24-Stunden-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 24 Stunden nach einem Straßenverkehrsunfall, detailliert beschrieben im Methodenteil.

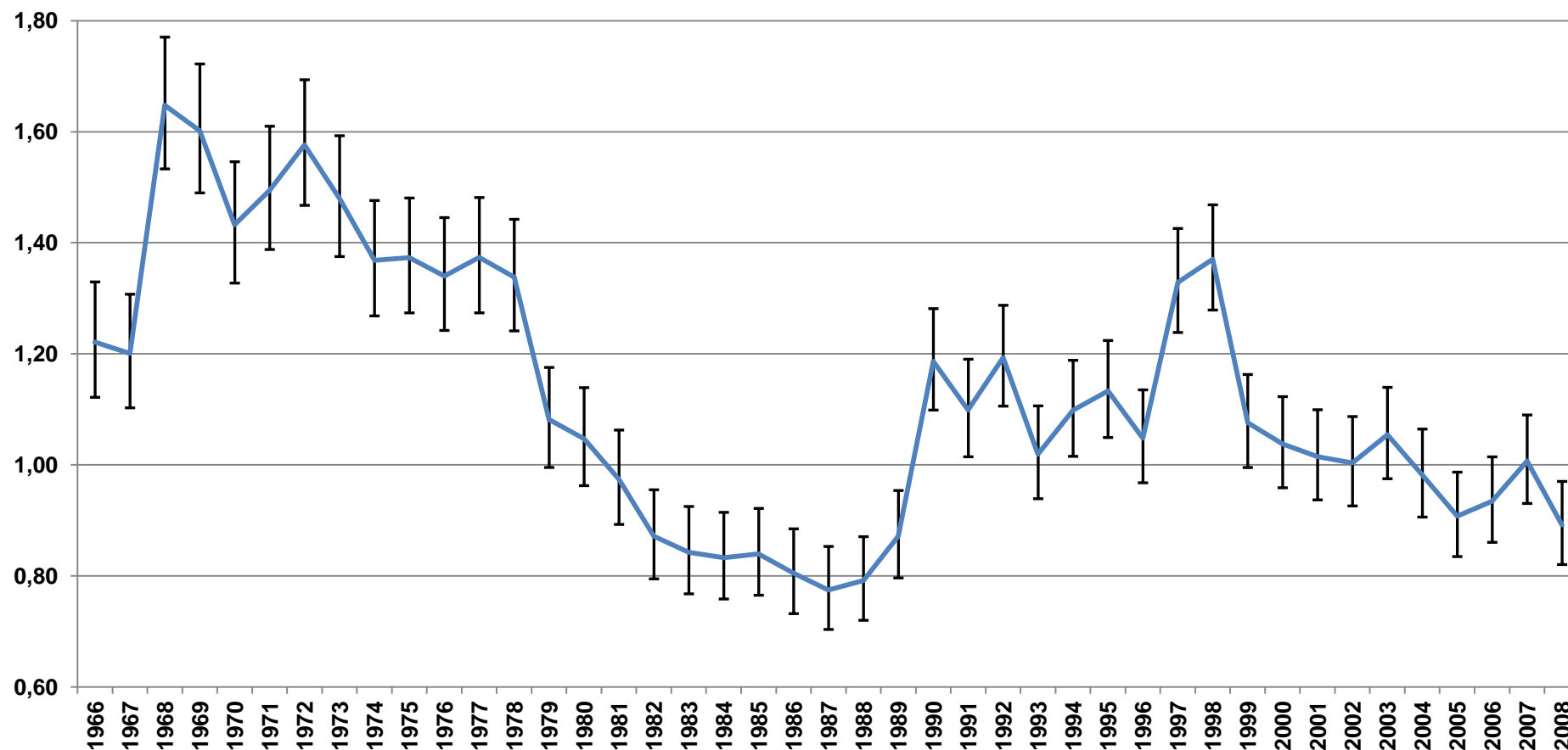
**Quelle**: eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

**Tabelle 16** Indirekt standardisierter Ratenquotient von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei von 1989 bis 2008

<i>Indirekt standardisierter Ratenquotient</i>						
<i>Jahr</i>	<i>Getötete Personen</i>			<i>Verletzte Personen</i>		
	<i>Anzahl</i>	<i>Rate</i>	<i>KI 95%</i>	<i>Anzahl</i>	<i>Rate</i>	<i>KI 95%</i>
<b>1989</b>	483	0,87	0,80 - 0,95	9 566	0,99	0,97 - 1,01
<b>1990</b>	662	1,19	1,10 - 1,28	10 634	1,10	1,08 - 1,12
<b>1991</b>	614	1,10	1,01 - 1,19	9 706	1,00	0,98 - 1,02
<b>1992</b>	677	1,19	1,11 - 1,29	11 500	1,18	1,16 - 1,20
<b>1993</b>	584	1,02	0,94 - 1,11	11 418	1,16	1,14 - 1,18
<b>1994</b>	633	1,10	1,02 - 1,19	10 994	1,11	1,09 - 1,13
<b>1995</b>	660	1,13	1,05 - 1,22	11 573	1,15	1,13 - 1,18
<b>1996</b>	616	1,05	0,97 - 1,14	11 648	1,15	1,13 - 1,18
<b>1997</b>	788	1,33	1,24 - 1,43	12 573	1,24	1,22 - 1,26
<b>1998</b>	819	1,37	1,28 - 1,47	12 902	1,27	1,24 - 1,29
<b>1999</b>	647	1,08	1,00 - 1,16	11 466	1,12	1,10 - 1,14
<b>2000</b>	628	1,04	0,96 - 1,12	10 094	0,98	0,97 - 1,00
<b>2001</b>	614	1,01	0,94 - 1,10	10 839	1,06	1,04 - 1,08
<b>2002*</b>	<b>610</b>	<b>1,00</b>	<b>0,93 - 1,09</b>	<b>10 263</b>	<b>1,00</b>	<b>0,98 - 1,02</b>
<b>2003</b>	645	1,05	0,98 - 1,14	11 321	1,10	1,08 - 1,12
<b>2004</b>	603	0,98	0,91 - 1,06	11 190	1,09	1,07 - 1,11
<b>2005</b>	560	0,91	0,83 - 0,99	10 490	1,02	1,00 - 1,04
<b>2006</b>	579	0,93	0,86 - 1,01	10 692	1,04	1,02 - 1,06
<b>2007</b>	627	1,01	0,93 - 1,09	11 310	1,09	1,07 - 1,11
<b>2008</b>	558	0,89	0,82 - 0,97	11 040	1,07	1,05 - 1,09

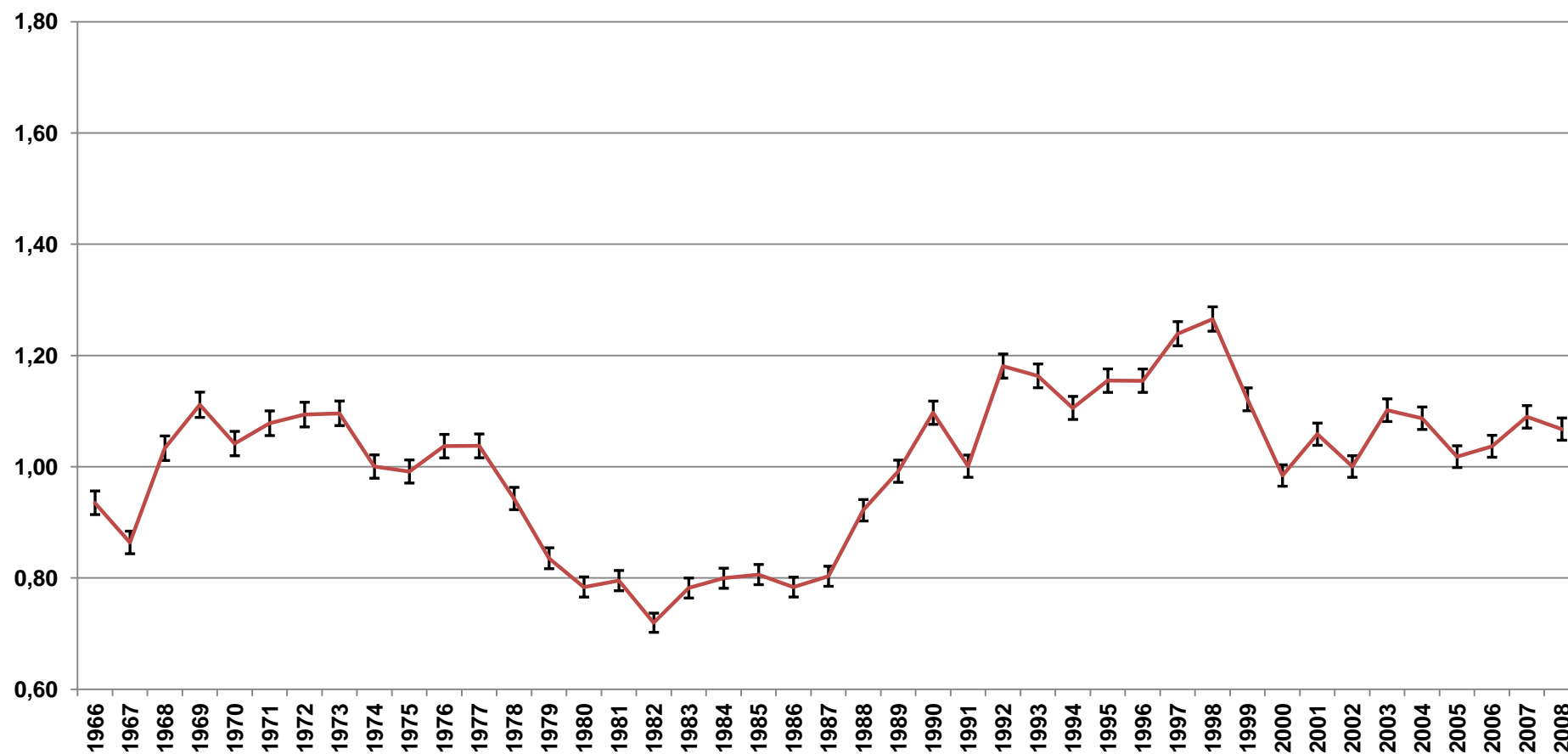
\* indirekt standardisierter Ratenquotient mit dem Standard Jahr 2002 = 1,00,  
*Verletzte Personen*: leicht- und schwerverletzte Personen im Straßenverkehr,  
*Getötete Personen*: nach der slowakischen 24-Stunden-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 24 Stunden nach einem Straßenverkehrsunfall, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle**: eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

**Abbildung 10** Indirekt standardisierter Ratenquotient von getöteten Personen im Straßenverkehr der Slowakei von 1966 bis 2008

*Ratenquotient*: indirekt standardisierter Ratenquotient - *Standardized Mortality Ratio*, Standard ist das Jahr 2002 = 1,00,  
*Getötete Personen*: nach der slowakischen 24-Stunden-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 24 Stunden nach einem Straßenverkehrsunfall, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle**: eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

**Abbildung 11** Indirekt standardisierter Ratenquotient von verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei von 1966 bis 2008

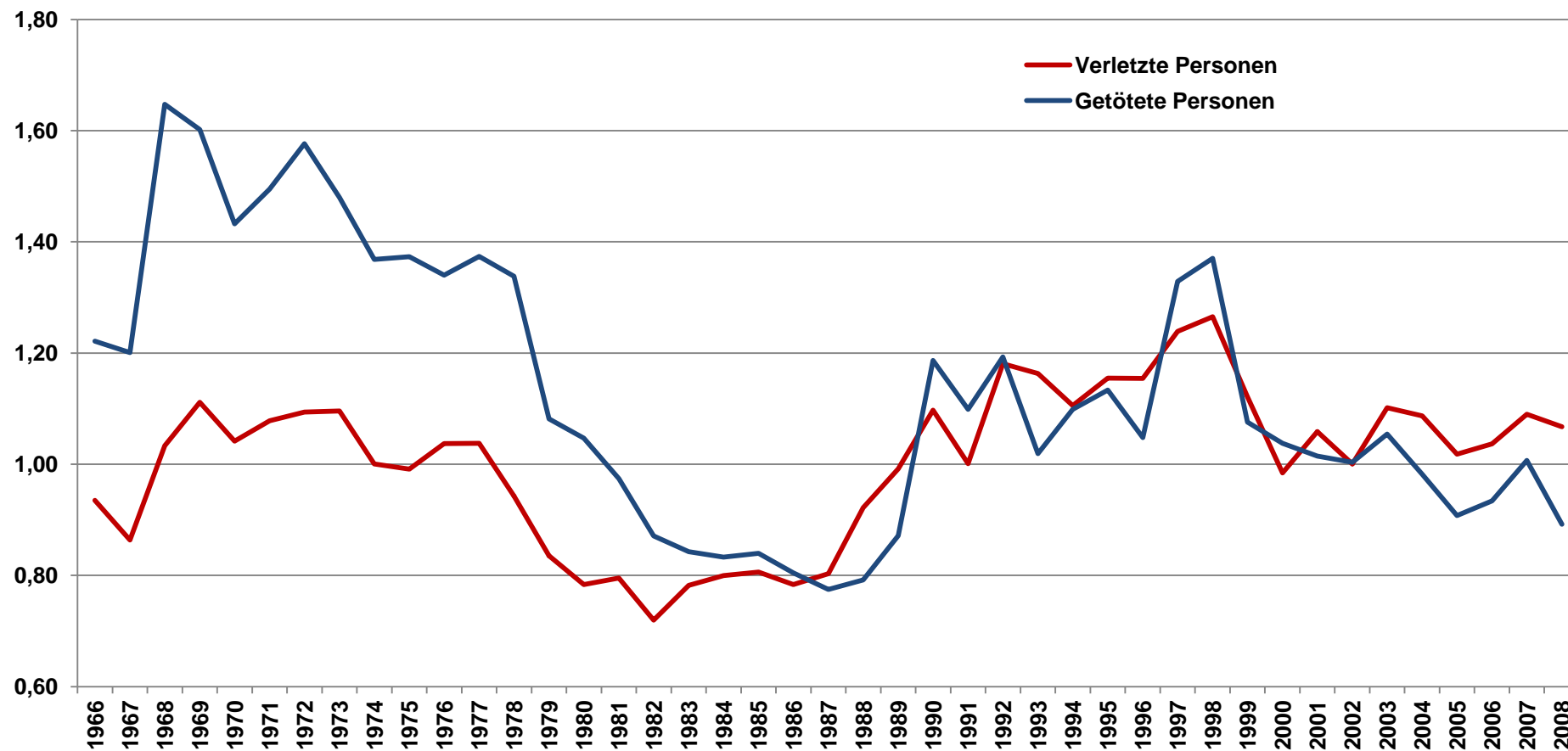
*Ratenquotient:* indirekt standardisierter Ratenquotient - *Standardized Morbidity Ratio*, Standard ist das Jahr 2002 = 1,00,

*Verletzte Personen:* leicht- und schwerverletzte Personen im Straßenverkehr, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle:** eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009



**Abbildung 12** Indirekt standardisierter Ratenquotient von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei von 1966 bis 2008



*Ratenquotient*: indirekt standardisierter Ratenquotient - *Standardized Mortality/Morbidity Ratio*, Standard ist das Jahr 2002 = 1,00,

*Verletzte Personen*: leicht- und schwerverletzte Personen im Straßenverkehr, *getötete Personen*: nach der slowakischen 24-Stunden-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 24 Stunden nach einem Straßenverkehrsunfall, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle**: eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

## Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung zwischen 2002-2003 und 2007-2008

Die allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung verdeutlicht, die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten *generellen gesundheitlichen Schäden* an der slowakischen Bevölkerung, mittels *altersstandardisierter Inzidenzraten* von getöteten und verletzten Personen. Der interessierende Beobachtungszeitraum bezieht sich auf den Vergleich der 2-Jahres-Durchschnitte altersstandardisierter Inzidenzraten zwischen 2002-2003 und 2007-2008, altersstandardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung. Die altersstandardisierte Inzidenzrate der verunglückten Personen im 2-Jahres-Durchschnitt lag in den Jahren 2002-2003 bei 205,1 Fällen (95KI 202,4 - 207,8) und in den Jahren 2007-2008 bei 209,1 Fällen (95KI 206,4 - 211,8) pro 100 000 Einwohner. Dementsprechend lässt sich ein geringer nicht signifikanter Zuwachs, und zwar um rund 2,0 Prozent an altersstandardisierten Inzidenzraten der verunglückten Personen im slowakischen Straßenverkehr beobachten. Dieser geringe Zuwachs kann ausschließlich auf der Seite der verletzten Personen und nicht der getöteten Personen geschrieben werden. Im Beobachtungszeitraum entwickelte sich die altersstandardisierten Inzidenzraten von getöteten und verletzten Personen in die entgegengesetzte Richtungen. Während die altersstandardisierten Inzidenzraten von verletzten Personen im slowakischen Straßenverkehr eine schwache nicht signifikante *Zunahme* von rund 2,5 Prozent verzeichnet haben, verzeichnen die altersstandardisierten Inzidenzraten von getöteten Personen im selben Beobachtungszeitraum eine nicht signifikante *Reduzierung* von rund 7,5 Prozent. Im 2-Jahres-Durchschnitt in den Jahren 2002-2003 lag die altersstandardisierte Inzidenzrate von verletzten Personen bei 193,9 Fällen (95KI 191,3 - 196,5) und in den Jahren 2007-2008 bei 198,8 Fällen (95KI 196,1 - 201,4) pro 100 000 Einwohner. Im Durchschnitt wurden in den Jahren 2002-2003 rund 10 788 Personen und in den Jahren 2007-2008 rund 11 134 Personen bei Straßenverkehrsunfällen verletzt. Bei den getöteten Personen lag die altersstandardisierte Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt in den Jahren 2002-2003 bei 14,6 Fällen (95KI 13,9 - 15,3) und in den Jahren 2007-2008 bei 13,5 Fällen (95KI 12,8 - 14,1) pro 100 000 Einwohner. Somit wurden im Durchschnitt in den Jahren 2002-2003 rund 816 Personen und in den Jahren 2007-2008 rund 771 Personen bei Straßenverkehrsunfällen getötet (vgl. Tab. 17).

**Tabelle 17** Altersstandardisierte Inzidenzrate von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008

	2002 - 2003			2007 - 2008			02-03 vs. 07-08
	Anzahl	Rate	KI 95%	Anzahl	Rate	KI 95%	%
<i>Getötete</i> <small>24-Stunden-Definition</small>	627	11,2	10,6 - 11,9	593	10,4	9,8 - 11,0	- 7,1
<i>Verletzte</i>	10 788	193,9	191,3 - 196,5	11 134	198,8	196,1 - 201,4	+ 2,5
<i>Verunglückte</i>	11 416	205,1	202,4 - 207,8	11 726	209,1	206,4 - 211,8	+ 2,0
<i>Getötete</i> <small>30-Tage-Definition</small>	816	14,6	13,9 - 15,3	771	13,5	12,8 - 14,1	- 7,5

*Verunglückte* im Straßenverkehr bilden die getöteten und verletzten Personen gesamt,

*Verletzte Personen*: leicht- und schwerverletzte Personen im Straßenverkehr,

*Getötete Personen*: nach der 30-Tage-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 30 Tagen nach einem Straßenverkehrsunfall,

*Getötete Personen*: nach der slowakischen 24-Stunden-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 24 Stunden nach einem Straßenverkehrsunfall, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle**: eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

## Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung nach Altersgruppen

Die Verkehrsunfallbeteiligung nach Altersgruppen verdeutlicht die Verteilung der generellen gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung, die durch Straßenverkehrsunfälle verursacht wurden, differenziert nach Altersgruppen. Die Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse der zeitlichen Veränderung der gesundheitlichen Schäden erfolgt mittels *altersspezifischer Inzidenzraten* von verunglückten Personen im Straßenverkehr gesamt. Bei der Untersuchung der verursachten gesundheitlichen Schäden wird also auf die Ebene der getöteten und verletzten Personen gemeinsam eingegangen. Der interessierende Beobachtungszeitraum bezieht sich auf den Vergleich der 2-Jahres-Durchschnitte altersspezifischen Inzidenzraten zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 pro 100 000 Einwohner einer Altersgruppe.

Bei der zeitlichen Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 von verunglückten Personen gesamt im slowakischen Straßenverkehr wird deutlich, dass es zu einem Anstieg an Fällen von verunglückten Personen, hauptsächlich auf der Seite von *Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren* und *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren*, gekommen ist.

Bei den *Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren* lässt sich der stärkste signifikante Zuwachs an altersspezifischen Inzidenzraten beobachten, und zwar um rund 17,8 Prozent. Die altersspezifische Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt lag in den Jahren 2002-2003 bei 197,0 Fällen (95KI 184,6 - 208,9) und in den Jahren 2007-2008 bei 232,0 Fällen (95KI 217,8 - 245,3) pro 100 000 Einwohner.

Bei den *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren* lässt sich sogleich ein signifikanter Zuwachs von rund 9,5 Prozent der altersspezifischen Inzidenzraten beobachten. Die altersspezifische Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt lag in den Jahren 2002-2003 bei 389,2 Fällen (95KI 372,6 - 405,8) und in den Jahren 2007-2008 bei 426,0 Fällen (95KI 407,9 - 444,0) pro 100 000 Einwohner.

Im Vergleich dazu lässt sich bei den übriggebliebenen Altersgruppen eine nicht signifikante Veränderung der altersspezifischen Inzidenzraten in demselben Beobachtungszeitraum beobachten. Der Unterschied der altersspezifischen Inzidenzraten liegt im Intervall  $\pm 5$  Prozent (vgl. Tab. 18).

Bei den *jungen Erwachsenen im Alter von 21 bis unter 25 Jahren*, lässt sich ein nicht signifikanter Zuwachs an altersspezifischen Inzidenzraten um rund 4,9 Prozent beobachten. Die altersspezifische Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt lag in den Jahren 2002-2003 bei 382,1 Fällen (95KI 368,1 - 396,0) und in den Jahren 2007-2008 bei 400,9 Fällen (95KI 386,2 - 415,6) pro 100 000 Einwohner.

Bei den *Erwachsenen im Alter von 25 bis unter 64 Jahren*, lässt sich nahezu keine Veränderung der altersspezifischen Inzidenzraten beobachten. Im 2-Jahres-Durchschnitt in den Jahren 2002-2003 lag die altersspezifische Inzidenzrate bei 221,0 Fällen (95KI 217,2 - 224,9) und in den Jahren 2007-2008 bei 221,2 Fällen (95KI 217,5 - 224,9) pro 100 000 Einwohner.

Auch die *Altersgruppe der Senioren über 64 Jahren* verzeichnet im Beobachtungszeitraum nur eine geringe Veränderung der altersspezifischen Inzidenzraten. Die altersspezifische Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt lag in den Jahren 2002-2003 bei 134,8 Fällen (95KI 128,3 - 141,3) und in den Jahren 2007-2008 bei 137,2 Fällen (95KI 130,8 - 143,6) pro 100 000 Einwohner.

Die Altersgruppen der *Kinder im Alter von unter 10 Jahren und im Alter von 10 bis unter 15 Jahren* verzeichnen auch nur eine geringere Veränderung der altersspezifischen Inzidenzraten im Beobachtungszeitraum.

Bei den *Kinder unter 10 Jahren* lag die altersspezifische Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt in den Jahren 2002-2003 bei 115,7 Fällen (95KI 109,6 - 121,9) und in den Jahren 2007-2008 bei 110,6 Fällen (95KI 104,3 - 116,9) pro 100 000 Einwohner. So ähnlich lag auch bei den *10- bis unter 15-jährigen Kindern* die altersspezifische Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt in den Jahren 2002-2003 bei 139,6 Fällen (95KI 131,3 - 147,8) und in den Jahren 2007-2008 bei 144,6 Fällen (95KI 135,4 - 153,8) pro 100 000 Einwohner (vgl. Tab. 18).

**Tabelle 18** Altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Personen im Straßenverkehr der Slowakei nach Altersgruppen, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008

<b>Verunglückte Personen</b>							
<b>Altersspezifische Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner einer Altersgruppe (im 2-Jahres-Durchschnitt)</b>							
<b>Altersgruppe</b>	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>
unter 10 Jahre	677	115,7	109,6 - 121,9	596	110,6	104,3 - 116,9	- 4,4
10 bis unter 15 J.	545	139,6	131,3 - 147,8	475	144,6	135,4 - 153,8	+ 3,6
15 bis unter 18 J.	506	197,0	184,6 - 208,9	539	232,0*	217,8 - 245,3	+ 17,8
18 bis unter 21 J.	1 045	389,2	372,6 - 405,8	1 062	426,0*	407,9 - 444,0	+ 9,5
21 bis unter 25 J.	1 428	382,1	368,1 - 396,0	1 421	400,9	386,2 - 415,6	+ 4,9
25 bis unter 65 J.	6 385	221,0	217,2 - 224,9	6 754	221,2	217,5 - 224,9	+ 0,1
65 J. und älter	831	134,8	128,3 - 141,3	881	137,2	130,8 - 143,6	+ 1,8

\* signifikanter Unterschied der 95% Konfidenzintervalle der Inzidenzraten zwischen 2002-2003 und 2007-2008,

*Verunglückte* im Straßenverkehr bilden die getöteten und verletzten Personen gesamt,

*Verletzte Personen*: leicht- und schwerverletzte Personen im Straßenverkehr,

*Getötete Personen*: nach der slowakischen 24-Stunden-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 24 Stunden nach einem Straßenverkehrsunfall, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle**: eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 2003-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

## Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung nach Verkehrsteilnehmern

Die allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung nach Verkehrsteilnehmern verdeutlicht die Verteilung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten generellen gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung, differenziert nach Verkehrsteilnehmern. Die zeitliche Veränderung der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung nach den Verkehrsteilnehmern wird mittels der *altersstandardisierten Inzidenzraten*, der bei Straßenverkehrsunfällen verunglückten Personen im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008 untersucht, und altersstandardisiert auf die *alte Europastandardbevölkerung* angewendet. An der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung sind die verschiedenen Verkehrsteilnehmer unterschiedlich stark vertreten, gemessen an altersstandardisierten Inzidenzraten, der bei Straßenverkehrsunfällen verunglückten Personen, allgemein im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008.

Die drei am häufigsten vertretenen Verkehrsteilnehmer sind die *Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer und Fußgänger*. Sie sind für rund *drei Viertel* der Fälle von altersstandardisierten Inzidenzraten allgemein verantwortlich. Die übriggebliebenen Verkehrsteilnehmer, wie *Fahrradfahrer, Motorradfahrer, Klein-Motorradfahrer und Lkw-Insassen und Sonstige Unfallgruppen* sind nur für rund *ein Viertel* der allgemeinen altersstandardisierten Inzidenzraten verantwortlich. Durch die Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse der zeitlichen Veränderung der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung nach Verkehrsteilnehmern lassen zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 signifikante Veränderungen der Verteilung von altersstandardisierten Inzidenzraten der bei Straßenverkehrsunfällen verunglückten Personen im 2-Jahres-Durchschnitt beobachten. Es lässt sich sowie eine *signifikante Zunahme*, wie auch eine *signifikante Reduzierung* der altersstandardisierten Inzidenzraten bei verschiedenen Verkehrsteilnehmern beobachten (vgl. Tab. 19).

Einen *signifikanten Anstieg* der altersstandardisierten Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt der verunglückten Personen verzeichnen zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 in der Slowakei die *Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer, Motorradfahrer und Lkw-Insassen*. Auf der anderen Seite verzeichnen die verunglückten *Fußgänger, Fahrradfahrer und Klein-Motorradfahrer* eine *signifikante Reduzierung* der altersstandardisierten Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-

2003 und 2007-2008 in der Slowakei. Lediglich die Verkehrsteilnehmer der *Sonstigen Unfallgruppen*<sup>46</sup> verzeichnen im gleichen Beobachtungszeitraum *keine signifikante Veränderung* der altersstandardisierten Inzidenzraten (vgl. Tab 19).

➤ **Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung der Pkw-Fahrer**

Die altersstandardisierte Inzidenzrate der verunglückten Pkw-Fahrer ist im Beobachtungszeitraum signifikant um rund 10,0 Prozent gestiegen. Im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 lag die altersstandardisierte Inzidenzrate von im Straßenverkehr verunglückten Pkw-Fahrer bei 56,8 Fällen (95KI 55,5 - 58,2) und in den Jahren 2007-2008 bei 62,5 Fällen (95KI 61,1 - 63,9) pro 100 000 Einwohner. Es kamen in den Jahren 2002-2003 rund 3 236 Pkw-Fahrer und in den Jahren 2007-2008 rund 3 653 Pkw-Fahrer bei Verkehrsunfällen zu gesundheitlichen Schäden (vgl. Tab 19).

➤ **Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung der Pkw-Mitfahrer**

Die altersstandardisierte Inzidenzrate der verunglückten Pkw-Mitfahrer ist im Beobachtungszeitraum um rund 5,3 Prozent signifikant gestiegen. Im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 lag die altersstandardisierte Inzidenzrate von im Straßenverkehr verunglückten Pkw-Mitfahrer bei 58,8 Fällen (95KI 57,4 - 60,2) und in den Jahren 2007-2008 bei 61,9 Fällen (95KI 60,5 - 63,4) pro 100 000 Einwohner. In den Jahren 2002-2003 kamen rund 3 308 Pkw-Mitfahrer und in den Jahren 2007-2008 rund 3 450 Pkw-Mitfahrer bei Verkehrsunfällen zu gesundheitlichen Schäden (vgl. Tab 19).

➤ **Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung der Fußgänger**

Die altersstandardisierte Inzidenzrate der verunglückten Fußgänger ist im Beobachtungszeitraum um rund 7,6 Prozent signifikant gesunken. Im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 lag die altersstandardisierte Inzidenzrate von im Straßenverkehr verunglückten Fußgänger bei 43,6 Fällen (95KI 42,4 - 44,9) und in den Jahren 2007-2008 bei 40,3 Fällen (95KI 39,1 - 41,6) pro 100 000 Einwohner. Im slowaki-

---

<sup>46</sup> In den Sonstige Unfallgruppen sind mehrere unterschiedliche Unfallgruppen von verunglückten Personen bei Straßenverkehrsunfällen zusammengefasst, wie z.B. Bus-, O-Bus-, Traktor-, U-Bahn-, Kutscher-Insassen. Diese Unfallgruppen sind vor allem durch niedrige Unfallzahlen gekennzeichnet. Die Sonstigen Unfallgruppe wird aus dem Grund der Unübersichtlichkeit der einzelnen Unfallgruppen im weiteren detaillierter Beschreibungen der Ergebnisse nicht weiter untersucht.



schen Straßenverkehr kamen somit im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 rund 2 306 Fußgänger und in den Jahren 2007-2008 rund 2 109 Fußgänger zu gesundheitlichen Schäden (vgl. Tab 19).

➤ **Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung der Fahrradfahrer**

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Fahrradfahrern ist zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 um rund 22,0 Prozent signifikant gesunken.

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Fahrradfahrern lag im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 bei 24,1 Fällen (95KI 23,2 - 25,0) und in den Jahren 2007-2008 bei 18,8 Fällen (95KI 17,9 - 19,6) pro 100 000 Einwohner. Als Fahrradfahrer kamen im slowakischen Straßenverkehr in den Jahren 2002-2003 rund 1 317 Personen und in den Jahren 2007-2008 rund 1 021 Personen zu gesundheitlichen Schäden (vgl. Tab 19).

➤ **Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung der Motorradfahrer**

Die altersstandardisierte Inzidenzrate der im Straßenverkehr verunglückten Motorradfahrer ist zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 um rund 33,3 Prozent signifikant angestiegen. Im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 lag die altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Motorradfahrer bei 7,5 Fällen (95KI 6,9 - 8,0) und in den Jahren 2007-2008 bei 10,0 Fällen (95KI 9,3 - 10,6) pro 100 000 Einwohner. In den Jahren 2002-2003 kamen rund 444 und in den Jahren 2007-2008 schon rund 585 Motorradfahrer im slowakischen Straßenverkehr zu gesundheitlichen Schäden (vgl. Tab 19).

➤ **Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung der Klein-Motorradfahrer**

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von im Straßenverkehr verunglückten Klein-Motorradfahrer ist zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 um rund 31,0 Prozent signifikant gesunken. Im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 lag die altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Klein-Motorradfahrer bei 2,9 Fällen (95KI 2,5 - 3,2) und in den Jahren 2007-2008 bei 2,0 Fällen (95KI 1,7 - 2,3) pro 100 000 Einwohner. In den Jahren 2002-2003 kamen rund 165 und in den Jahren 2007-2008 schon rund 115 Motorradfahrer im slowakischen Straßenverkehr zu gesundheitlichen Schäden (vgl. Tab 19).

➤ **Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung der Lkw-Insassen**

Im Beobachtungszeitraum zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 ist die altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Lkw-Insassen signifikant um 52,9 Prozent gestiegen. Im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 lag die Inzidenzrate von verunglückten Lkw-Insassen bei 5,1 Fällen (95KI 4,7 - 5,5) und in den Jahren 2007-2008 bei 7,8 Fällen (95KI 7,3 - 8,3) pro 100 000 Einwohner. Während in den Jahren 2002-2003 rund 287 Lkw-Insassen verunglückt wurden, waren es in den Jahren 2007-2008 rund 447 Lkw-Insassen (vgl. Tab 19).

➤ **Allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung der Sonstigen Unfallgruppen**

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von im Straßenverkehr verunglückten Sonstigen Unfallgruppen ist zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 um rund 4,7 Prozent nicht signifikant gesunken. Im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 lag die Inzidenzrate der verunglückten Sonstigen Unfallgruppe bei 6,4 Fällen (95KI 5,9 - 6,8) und in den Jahren 2007-2008 bei 6,1 Fällen (95KI 5,7 - 6,6) pro 100 000 Einwohner. Somit kamen in den Jahren 2002-2003 rund 354 und in den Jahren 2007-2008 rund 349 Personen in den Sonstigen Unfallgruppen im slowakischen Straßenverkehr zu gesundheitlichen Schäden (vgl. Tab 19).

**Tabelle 19** Altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Personen im Straßenverkehr der Slowakei nach Unfallgruppen, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008

<b>Verunglückte Personen</b>							
<b>Altersstandardisierte Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner</b>							
<b>(im 2-Jahres-Durchschnitt, altersstandardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung)</b>							
<b>Unfallgruppe</b>	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>
<i>Pkw-Fahrer</i>	3 236	56,8	55,5 - 58,2	3 653	62,5*	61,1 - 63,9	+ 10,0
<i>Pkw-Mitfahrer</i>	3 308	58,8	57,4 - 60,2	3 450	61,9*	60,5 - 63,4	+ 5,3
<i>Fußgänger</i>	2 306	43,6	42,4 - 44,9	2 109	40,3*	39,1 - 41,6	- 7,6
<i>Fahrradfahrer</i>	1 317	24,1	23,2 - 25,0	1 021	18,8*	17,9 - 19,6	- 22,0
<i>Motorradfahrer</i>	444	7,5	6,9 - 8,0	585	10,0*	9,3 - 10,6	+ 33,3
<i>Lkw-Insassen</i>	287	5,1	4,7 - 5,5	447	7,8*	7,3 - 8,3	+ 52,9
<i>Klein-Motorradfahrer</i>	165	2,9	2,5 - 3,2	115	2,0*	1,7 - 2,3	- 31,0
<i>Sonstige Unfallgruppen</i>	354	6,4	5,9 - 6,8	349	6,1	5,7 - 6,6	- 4,7
<b>Alle Unfallgruppen</b>	<b>11 416</b>	<b>205,1</b>	<b>202,4 - 207,8</b>	<b>11 726</b>	<b>209,1</b>	<b>206,4 - 211,8</b>	<b>+ 2,0</b>

\* signifikanter Unterschied der 95% Konfidenzintervalle der Inzidenzraten zwischen 2002-2003 und 2007-2008,

*Verunglückte* im Straßenverkehr bilden die getöteten und verletzten Personen gesamt,

*Verletzte Personen*: leicht- und schwerverletzte Personen im Straßenverkehr,

*Getötete Personen*: nach der slowakischen 24-Stunden-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 24 Stunden nach einem Straßenverkehrsunfall, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle**: eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

## Verkehrsteilnehmerspezifische Verkehrsunfallbeteiligung

Die Verkehrsteilnehmerspezifische Verkehrsunfallbeteiligung zwischen den 2-Jahres-Durchschnitt 2002-2003 und 2007-2008 verdeutlicht die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten spezifischen gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung, differenziert nach Verkehrsteilnehmern der Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer, Fußgänger, Fahrradfahrer, Motorradfahrer, Klein-Motorradfahrer und Lkw-Insassen, gegliedert auf getötete und verletzte Personen, sowie verunglückte Personen nach Altersgruppen. Die Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse der zeitlichen Veränderung der verkehrsteilnehmerspezifischen Verkehrsunfallbeteiligung wird mittels der altersspezifischen und altersstandardisierten Inzidenzraten der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten und verletzten Personen im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008 durchgeführt. Diese differenzielle Untersuchung der zeitlichen Veränderung ermöglicht, durch Straßenverkehrsunfälle verursachte gesundheitliche Schäden nach Verkehrsteilnehmern auf der Ebene der definierten Altersgruppen tiefgründig zu beleuchten.

Dadurch wird deutlich, wie sich die spezifischen Altersgruppen von verschiedenen Verkehrsteilnehmern an den verursachten gesundheitlichen Schäden beteiligen. Darüber hinaus liefert uns die Untersuchung der zeitlichen Entwicklung einen direkten Einblick in deren altersspezifische Veränderung zwischen den 2-Jahres-Durchschnitt 2002-2002 und 2007-2008 in der Slowakei.

### Pkw-Fahrer

Die verunglückten Pkw-Fahrer verzeichnen zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 einen *signifikanten Anstieg* der altersstandardisierten Inzidenzraten in der Slowakei. Die zeitliche Entwicklung der altersstandardisierten Inzidenzraten von *verunglückten Pkw-Fahrern* ist im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 um rund 10,0 Prozent gestiegen. Der Anstieg wurde ausschließlich auf der Seite von verletzten und nicht auf der Seite von getöteten Pkw-Fahrern verzeichnet. Betrachtet man nun die zeitliche Entwicklung der altersstandardisierten Inzidenzraten von getöteten und verletzten Pkw-Fahrern, kann man eine Entwicklung in die entgegengesetzte Richtung beobachten (vgl. Tab. 20).

**Tabelle 20** Inzidenzraten von getöteten und verletzten Pkw-Fahrern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008

<b>Pkw-Fahrer</b>									
<b>Altersstandardisierte Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner</b>									
<b>(im 2-Jahres-Durchschnitt, altersstandardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung)</b>									
	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>		
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>		
<i>Getötete</i> <small>24-Stunden-Definition</small>	183	3,3	2,9 - 3,6	180	3,1	2,8 - 3,4	- 6,1		
<i>Verletzte</i>	3 053	53,6	52,3 - 54,9	3 473	59,4*	58,0 - 60,8	+ 10,8		
<i>Verunglückte</i>	3 236	56,8	55,5 - 58,2	3 653	62,5*	61,1 - 63,9	+ 10,0		
<i>Getötete</i> <small>30-Tage-Definition</small>	238	4,2	3,8 - 4,6	234	4,0	3,6 - 4,4	- 4,8		
<b>Verunglückte Pkw-Fahrer</b>									
<b>Altersspezifische Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner einer Altersgruppe (im 2-Jahres-Durchschnitt)</b>									
<b>Altersgruppe</b>	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>		
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>		
unter 18 Jahre	17	1,4	1,0 - 1,9	31	2,8*	2,1 - 3,5	+ 100,0		
18 bis unter 21 J.	270	100,4	91,9 - 108,8	327	131,2*	121,2 - 141,3	+ 30,7		
21 bis unter 25 J.	535	143,1	134,5 - 151,6	592	167,1*	157,6 - 176,6	+ 16,8		
25 bis unter 65 J.	2 321	80,3	78,0 - 82,7	2 574	84,3	82,0 - 86,6	+ 5,0		
65 J. und älter	94	15,3	13,1 - 17,4	130	20,2*	17,7 - 22,6	+ 32,0		

\* signifikanter Unterschied der 95% Konfidenzintervalle der Inzidenzraten zwischen 2002-2003 und 2007-2008, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle:** eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von bei Straßenverkehrsunfällen *getöteten Pkw-Fahrern* hat sich im Beobachtungszeitraum nicht signifikant um 4,8 Prozent reduziert. Bei getöteten Pkw-Fahrern lag die Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt 2002-2003 bei 4,2 Fällen (95KI 3,8 - 4,6) und im Jahr 2007-2008 bei 4,0 Fällen (95KI 3,6 - 4,4) pro 100 000 Einwohner. Im Gegensatz dazu ist die altersstandardisierte Inzidenzrate von *verletzten Pkw-Fahrern* im gleichen Beobachtungszeitraum signifikant um rund 10,8 Prozent gestiegen. Bei verletzten Pkw-Fahrern lag die Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt 2002-2003 bei 53,6 Fällen (95KI 52,3 - 54,9) und im Jahr 2007-2008 bei 59,4 Fällen (95KI 58,0 - 60,8) pro 100 000 Einwohner.

Bei der zeitlichen Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt von verunglückten Pkw-Fahrern wird deutlich, dass der Zuwachs an verunglückten Personen hauptsächlich bei *Jugendlichen* sowie *jungen Erwachsenen* und *Senioren* zurückzuführen ist.

Im zeitlichen Vergleich der Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten weisen die *Jugendlichen im Alter unter 18 Jahre* einen signifikanten Zuwachs an Fällen von verunglückten Pkw-Fahrern auf. Es lässt sich ein Zuwachs von rund 100,0 Prozent beobachten. Die altersspezifische Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt lag in den Jahren 2002-2003 bei 1,4 Fällen (95KI 1,0 - 1,9) und in den Jahren 2007-2008 bei 2,8 Fällen (95KI 2,1 - 3,5) pro 100 000 Einwohner. Ein signifikanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzrate lässt sich auch bei den *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahre* und *im Alter von 21 bis unter 25 Jahre* beobachten. Demnach ist die altersspezifische Inzidenzrate bei den *18- bis unter 21-jährigen* im Beobachtungszeitraum um rund 30,7 Prozent und bei den *21- bis unter 25-jährigen* um rund 16,8 Prozent gestiegen.

Bei den *18- bis unter 21-jährigen Pkw-Fahrer* lag die altersspezifische Inzidenzrate im in den Jahren 2002-2003 bei 100,4 Fällen (95KI 91,9 - 108,8) und in den Jahren 2007-2008 bei 131,2 Fällen (95KI 121,2 - 141,3) pro 100 000 Einwohner.

Und bei den *21- bis unter 25-jährigen Pkw-Fahrer* lag die altersspezifische Inzidenzrate im in den Jahren 2002-2003 bei 143,1 Fällen (95KI 134,5 - 151,6) und in den Jahren 2007-2008 bei 167,1 Fällen (95KI 157,6 - 176,67) pro 100 000 Einwohner (vgl. Tab. 20).

Auch bei den *Senioren im Alter über 64 Jahre* lässt sich ein signifikanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzraten im gleichen Beobachtungszeitraum feststellen, und

zwar um rund 32,0 Prozent. Die altersspezifische Inzidenzrate lag bei den *Senioren im Alter über 64 Jahre* in den Jahren 2002-2003 bei 15,3 Fällen (95KI 13,1 - 17,4) und in den Jahren 2007-2008 bei 20,2 Fällen (95KI 17,7 - 22,6) pro 100 000 Einwohner.

Bei den *25- bis unter 65-jährigen Pkw-Fahrer* lässt sich kein signifikanter Unterschied der altersspezifischen Inzidenzrate im Beobachtungszeitraum beobachten.

Betrachtet man die Häufigkeiten der Unfälle anhand von altersspezifischen Inzidenzraten bei Pkw-Fahrern wird deutlich, dass die jüngeren Altersgruppen im Alter von 18 bis unter 25 Jahre die meisten Unfälle verursachen. Mit zunehmendem Alter sinken bei den Pkw-Fahrer die altersspezifischen Inzidenzraten (vgl. Tab. 20).

## Pkw-Mitfahrer

Ähnlich wie bei den Pkw-Fahrern, so auch bei den Pkw-Mitfahrern, lässt sich zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 ein *signifikanter Anstieg* der altersstandardisierten Inzidenzraten in der Slowakei beobachten. Die zeitliche Entwicklung der altersstandardisierten Inzidenzraten von *verunglückten Pkw-Mitfahrern*, ist im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 ähnlich wie bei den Pkw-Fahrern signifikant um 5,3 Prozent gestiegen. Auch dieser Anstieg lässt sich ausschließlich auf der Seite von verletzten und nicht der getöteten Pkw-Mitfahrer beobachten. Bei dem Pkw-Mitfahrer, wie auch bei dem Pkw-Fahrer lässt sich eine gegenläufige Entwicklung der altersstandardisierten Inzidenzraten von getöteten und verletzten Pkw-Mitfahrer beobachten (vgl. Tab. 20, Tab. 21).

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von bei Straßenverkehrsunfällen *getöteten Pkw-Mitfahrern* hat sich im Beobachtungszeitraum nicht signifikant um rund 19,0 Prozent reduziert. Bei den getöteten Pkw-Mitfahrern lag die Inzidenzrate in den Jahren 2002-2003 bei 2,7 Fällen (95KI 2,4 - 3,0) und in den Jahren 2007-2008 bei 2,3 Fällen (95KI 2,0 - 2,5) pro 100 000 Einwohner(vgl. Tab. 21).

**Tabelle 21** Inzidenzraten von getöteten und verletzten Pkw-Mitfahrern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008

<b>Pkw-Mitfahrer</b>								
<i>Altersstandardisierte Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner</i>								
<i>(im 2-Jahres-Durchschnitt, altersstandardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung)</i>								
	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>	
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>	
<i>Getötete 24-Stunden-Definition</i>	119	2,1	1,8 - 2,4	99	1,7	1,5 - 2,0	- 19,0	
<i>Verletzte</i>	3 189	56,7	55,3 - 58,1	3 351	60,2*	58,7 - 61,7	+ 6,2	
<i>Verunglückte</i>	3 308	58,8	57,4 - 60,2	3 450	61,9*	60,5 - 63,4	+ 5,3	
<i>Getötete 30-Tage-Definition</i>	156	2,7	2,4 - 3,0	128	2,3	2,0 - 2,5	- 14,8	

<b>Verunglückte Pkw-Mitfahrer</b>								
<i>Altersspezifische Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner einer Altersgruppe (im 2-Jahres-Durchschnitt)</i>								
<b>Altersgruppe</b>	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>	
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>	
unter 10 Jahre	221	37,8	34,3 - 41,3	216	40,0	36,2 - 43,8	+ 5,8	
10 bis unter 15 J.	148	37,8	33,5 - 42,1	162	49,2*	43,9 - 54,6	+ 30,2	
15 bis unter 18 J.	199	77,5	69,9 - 85,1	238	102,0*	92,9 - 111,2	+ 31,6	
18 bis unter 21 J.	475	176,9	165,7 - 188,1	468	187,6	175,6 - 199,6	+ 6,0	
21 bis unter 25 J.	504	134,9	126,6 - 143,2	483	136,2	127,6 - 144,8	+ 1,0	
25 bis unter 65 J.	1 641	56,8	54,9 - 58,7	1 722	56,4	54,5 - 58,3	- 0,7	
65 J. und älter	121	19,6	17,2 - 22,1	164	25,5*	22,8 - 28,3	+ 30,1	

\* signifikanter Unterschied der 95% Konfidenzintervalle der Inzidenzraten zwischen 2002-2003 und 2007-2008, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle:** eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009



Im Gegensatz dazu ist die altersstandardisierte Inzidenzrate von *verletzten Pkw-Mitfahrern* im gleichen Beobachtungszeitraum signifikant um 6,2 Prozent gestiegen. Bei den verletzten Pkw-Mitfahrern lag die Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt 2002-2003 bei 56,7 Fällen (95KI 55,3 - 58,1) und in den Jahren 2007-2008 bei 60,2 Fällen (95KI 58,7 - 61,7) pro 100 000 Einwohner.

Bei der zeitlichen Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 von verunglückten Pkw-Mitfahrern lässt sich ablesen, dass ein signifikanter Anstieg auf der Seite der Altersgruppen der *Kindern im Alter von 10 bis unter 15 Jahren, Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren* sowie den *Senioren im Alter über 64 Jahre* zu beobachten ist.

Einen rund 30,2-prozentigen signifikanten Zuwachs der altersspezifischen Inzidenzrate weisen die *Kindern im Alter von 10 bis unter 15 Jahren als Pkw-Mitfahrer* auf. Die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Pkw-Mitfahrern lag bei den 10-bis unter 15-jährigen Kindern in den Jahren 2002-2003 bei 37,8 Fällen (95KI 33,5 - 42,1) und in den Jahren 2007-2008 bei 49,2 Fällen (95KI 43,9 - 54,6) pro 100 000 Einwohner.

Im zeitlichen Vergleich der altersspezifischen Inzidenzraten weisen die *Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren als Pkw-Mitfahrer* einen signifikanten Anstieg an Verunglückten auf. Es lässt sich ein Anstieg von rund 31,6 Prozent beobachten. Die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Pkw-Mitfahrern lag bei den 15-bis unter 18-jährigen Kindern in den Jahren 2002-2003 bei 77,5 Fällen (95KI 69,9 - 85,1) und in den Jahren 2007-2008 bei 102,0 Fällen (95KI 92,9 - 111,2) pro 100 000 Einwohner.

Bei den *Senioren im Alter über 64 Jahre als Pkw-Mitfahrer* lässt sich ähnlich wie bei den erwähnten Kindern und Jugendlichen auch ein signifikanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzraten im gleichen Beobachtungszeitraum beobachten, und zwar um 30,1 Prozent. Die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Pkw-Mitfahrern lag bei den Senioren im Alter über 64 Jahre in den Jahren 2002-2003 bei 19,6 Fällen (95KI 17,2 - 22,1) und in den Jahren 2007-2008 bei 25,5 Fällen (95KI 22,8 - 28,3) pro 100 000 Einwohner(vgl. Tab. 21).

Bei den *unter 10-jährigen Kindern* und *18- bis unter 65-jährigen Erwachsenen Pkw-Mitfahrern* kann man keine signifikanten Veränderungen der altersspezifischen Inzidenzraten im Beobachtungszeitraum beobachten.

Betrachtet man die Häufigkeiten der Unfälle im Beobachtungszeitraum anhand von altersspezifischen Inzidenzraten bei Pkw-Mitfahrern wird deutlich, dass die jüngeren Altersgruppen im Alter von 18 bis unter 25 Jahre als Pkw-Mitfahrer die höchsten altersspezifischen Inzidenzraten aufweisen. Mit zunehmendem Alter bis ca. 25 Jahre steigen die altersspezifischen Inzidenzraten von Pkw-Mitfahrern, wonach sie sich wieder beim Seniorenalter zunehmend verringert (vgl. Tab. 21).

## Fußgänger

Die verunglückten Fußgänger verzeichnen zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 in der Slowakei eine *signifikante Reduzierung* der altersstandardisierten Inzidenzraten. Die altersstandardisierte Inzidenzrate von *verunglückten Fußgängern* ist im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 um 7,6 Prozent signifikant gesunken. Zu der Reduzierung haben vor allem die verletzten Fußgänger beigetragen. Bei den getöteten Fußgängern hat sich die altersstandardisierte Inzidenzrate im Beobachtungszeitraum nicht signifikant verändert.

Die altersstandardisierte Inzidenzrate der bei Straßenverkehrsunfällen *verletzten Fußgänger* hat sich im Beobachtungszeitraum signifikant um rund 8,2 Prozent reduziert. Die Inzidenzrate von verletzten Fußgängern lag im 2-Jahres-Durchschnitt 2002-2003 bei 40,1 Fällen (95KI 38,9 - 41,3) und im Jahr 2007-2008 bei 36,8 Fällen (95KI 35,6 - 38,0) pro 100 000 Einwohner.

Obwohl sich die altersstandardisierte Inzidenzrate von verletzten Fußgänger signifikant reduzierte, veränderte sich die Inzidenzrate von *getöteten Fußgängern* im gleichen Beobachtungszeitraum nicht signifikant, nämlich um null Prozent. Die Inzidenzrate von getöteten Fußgängern lag im 2-Jahres-Durchschnitt 2002-2003 bei 4,6 Fällen (95KI 4,2 - 5,0) und im Jahr 2007-2008 bei 4,6 Fällen (95KI 4,2 - 5,0) pro 100 000 Einwohner.

Bei der zeitlichen Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt von verunglückten Fußgängern lässt sich zwischen den verschiedenen Altersgruppen eine *gegenläufige Entwicklung* beobachten (vgl. Tab. 22).

**Tabelle 22** Inzidenzraten von getöteten und verletzten Fußgängern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008

<b>Fußgänger</b>							
<i>Altersstandardisierte Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner (im 2-Jahres-Durchschnitt, altersstandardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung)</i>							
	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>
<i>Getötete</i> 24-Stunden-Definition	193	3,5	3,2 - 3,9	197	3,5	3,2 - 3,9	0,0
<i>Verletzte</i>	2 113	40,1	38,9 - 41,3	1 912	36,8*	35,6 - 38,0	- 8,2
<i>Verunglückte</i>	2 306	43,6	42,4 - 44,9	2 109	40,3*	39,1 - 41,6	- 7,6
<i>Getötete</i> 30-Tage-Definition	251	4,6	4,2 - 5,0	257	4,6	4,2 - 5,0	0,0
<b>Verunglückte Fußgänger</b>							
<i>Altersspezifische Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner einer Altersgruppe (im 2-Jahres-Durchschnitt)</i>							
<b>Altersgruppe</b>	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>
unter 10 Jahre	352	60,2	55,7 - 64,6	306	56,8	52,3 - 61,3	- 5,6
10 bis unter 15 J.	229	58,7	53,3 - 64,0	175	53,3	47,8 - 58,9	- 9,2
15 bis unter 18 J.	126	48,9	42,8 - 54,9	135	58,0	51,1 - 64,9	+18,6
18 bis unter 21 J.	110	40,8	35,4 - 46,2	98	39,3	33,8 - 44,8	- 3,7
21 bis unter 25 J.	118	31,6	27,6 - 35,6	101	28,4	24,4 - 32,3	- 10,1
25 bis unter 65 J.	974	33,7	32,2 - 35,2	933	30,6*	29,2 - 31,9	- 9,2
65 J. und älter	398	64,5	60,0 - 69,0	362	56,3	52,2 - 60,4	- 12,7

\* signifikanter Unterschied der 95% Konfidenzintervalle der Inzidenzraten zwischen 2002-2003 und 2007-2008, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle:** eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

Während fast alle Altersgruppen der Fußgänger eine nicht signifikante Reduzierung der Inzidenzraten verzeichneten, lässt sich bei den *jugendlichen Fußgängern im Alter von 15 bis unter 18 Jahre*, ein rund 18,6-prozentiger nicht signifikanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzrate beobachten.

Die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten jugendlichen Fußgängern im Alter von 15 bis unter 18 Jahren lag in den Jahren 2002-2003 bei 48,9 Fällen (95KI 42,8 - 55,0) und in den Jahren 2007-2008 bei 58,0 Fällen (95KI 51,2 - 64,9) pro 100 000 Einwohner.

Die verunglückten *jungen erwachsenen Fußgänger im Alter von 18 bis unter 21 Jahre* verzeichneten wiederum die geringste nicht signifikante Reduzierung der altersstandardisierten Inzidenzraten zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 um rund 3,7 Prozent.

Bei allen weiteren Altersgruppen von verunglückten Fußgängern hat sich die altersspezifische Inzidenzrate um mehr als 5 Prozent im selben Beobachtungszeitraum reduziert.

Bei den *unter 10-jährigen Kindern* hat sich die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Fußgängern im Beobachtungszeitraum um rund 5,6 Prozent und bei den *10- bis unter 15-jährigen Kindern* um rund 9,2 Prozent nicht signifikant reduziert. Eine nicht signifikante Reduzierung der altersspezifischen Inzidenzrate um rund 10 Prozent weisen auch die *erwachsenen Altersgruppen von verunglückten Fußgänger im Alter von 21 bis unter 25 Jahre* und *von 25 bis unter 65 Jahre*, sowie auch die *Senioren im Alter über 64 Jahre auf*.

Ausschließlich bei der Altersgruppe der *25- bis unter 65-jährigen verunglückten Fußgänger* hat sich die altersspezifische Inzidenzrate signifikant um rund 9,2 Prozent reduziert.

Vergleicht man die hohen altersspezifischen Inzidenzraten zwischen Jahren 2002-2003 und 2007-2008 wird deutlich, dass die Inzidenzrate *der 15- bis unter 18-jährigen* die Inzidenzrate der *Kinder im Alter unter 10 Jahre* und *10 bis unter 15 Jahren* überholt. Dadurch hat sich der Inzidenz-Höhepunkt auf die Altersgruppe der 15- bis unter 18-jährigen Jugendlichen Inzidenzraten zwischen Jahren 2002-2003 und 2007-2008 verschoben (vgl. Tab. 22).

## Fahrradfahrer

Die verunglückten Fahrradfahrer weisen zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 eine *signifikante Reduzierung* der altersstandardisierten Inzidenzraten in der Slowakei auf. Die altersstandardisierte Inzidenzrate der verunglückten Fahrradfahrer ist im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 um rund 22,2 Prozent signifikant gesunken.

Eine Reduzierung der altersstandardisierten Inzidenzrate weisen sowohl die verletzten als auch die getöteten Fahrradfahrer im Beobachtungszeitraum auf.

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von bei Straßenverkehrsunfällen *verletzten Fahrradfahrern* hat sich im Beobachtungszeitraum signifikant um rund 21,7 Prozent reduziert. Die altersstandardisierte Inzidenzrate von verletzten Fahrradfahrern lag im 2-Jahres-Durchschnitt 2002-2003 bei 22,91 Fällen (95KI 22,01 - 23,82) und im Jahr 2007-2008 bei 17,94 Fällen (95KI 17,14 - 18,75) pro 100 000 Einwohner.

Ähnlich, wie bei den verletzten Fahrradfahrern, hat sich auch bei den *getöteten Fahrradfahrern* die altersstandardisierte Inzidenzrate signifikant um rund 30,1 Prozent reduziert, und zwar von 1,53 Fällen (95KI 1,30 - 1,76) in den Jahren 2002-2003 auf 1,07 Fälle (95KI 0,88 - 1,27) in den Jahren 2007-2008 pro 100 000 Einwohner.

Bei der zeitlichen Entwicklung zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 lässt sich bei den verschiedenen Altersgruppen der verunglückten Fahrradfahrer eine *gegenläufige Entwicklung* der altersspezifischen Inzidenzraten beobachten.

Während fast alle untersuchten Altersgruppen der verunglückten Fahrradfahrer eine signifikante oder nicht signifikante Reduzierung der altersspezifischen Inzidenzraten zwischen 12,3 bis 55,4 Prozent verzeichnet haben, verzeichnen die verunglückten Fahrradfahrer *Senioren im Alter von über 64 Jahren* einen schwachen nicht signifikanten Anstieg der altersspezifischen Inzidenzrate um 2,0 Prozent .

Die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Fahrradfahrer Senioren lag in den Jahren 2002-2003 bei 26,12 Fällen (95KI 23,27 - 28,97) und in den Jahren 2007-2008 bei 26,63 Fällen (95KI 23,81 - 29,45) pro 100 000 Einwohner (vgl. Tab. 23).

**Tabelle 23** Inzidenzraten von getöteten und verletzten Fahrradfahrern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008

<b>Fahrradfahrer</b>							
<i>Altersstandardisierte Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner (im 2-Jahres-Durchschnitt, altersstandardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung)</i>							
	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>
<i>Getötete</i> <small>24-Stunden-Definition</small>	65	1,18	0,97 - 1,38	46	0,82	0,65 - 0,99	- 30,5
<i>Verletzte</i>	1 252	22,91	22,01 - 23,82	976	17,94*	17,14 - 18,75	- 21,7
<i>Verunglückte</i>	1 317	24,09	23,16 - 25,02	1 021	18,75*	17,92 - 19,57	- 22,2
<i>Getötete</i> <small>30-Tage-Definition</small>	85	1,53	1,30 - 1,76	60	1,07*	0,88 - 1,27	- 30,1
<b>Verunglückte Fahrradfahrer</b>							
<i>Altersspezifische Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner einer Altersgruppe (im 2-Jahres-Durchschnitt)</i>							
<b>Altersgruppe</b>	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>
unter 10 Jahre	89	15,21	12,98 - 17,45	66	12,16	10,07 - 14,24	- 20,1
10 bis unter 15 J.	143	36,49	32,26 - 40,73	105	32,00	27,67 - 36,32	- 12,3
15 bis unter 18 J.	87	33,67	28,65 - 38,68	54	23,20*	18,82 - 27,57	- 31,1
18 bis unter 21 J.	64	23,84	19,71 - 27,96	27	10,63*	7,77 - 13,50	- 55,4
21 bis unter 25 J.	68	18,20	15,14 - 21,26	37	10,30*	7,94 - 12,66	- 43,4
25 bis unter 65 J.	706	24,42	23,15 - 25,70	562	18,41*	17,33 - 19,49	- 24,6
65 J. und älter	161	26,12	23,27 - 28,97	171	26,63	23,81 - 29,45	+ 2,0

\* signifikanter Unterschied der 95% Konfidenzintervalle der Inzidenzraten zwischen 2002-2003 und 2007-2008, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle:** eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

Eine signifikante Reduzierung der altersspezifischen Inzidenzraten von verunglückten Fahrradfahrern haben zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 in der Slowakei die Altersgruppen der *Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren* sowie die *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren* und *von 21 bis unter 25 Jahren* sowie die *Erwachsenen im Alter von 25- bis unter 65-jährigen* verzeichnet.

Eine nicht signifikante Reduzierung der altersspezifischen Inzidenzraten von verunglückten Fahrradfahrern lässt sich bei den *Kinder im Alter von unter 10 Jahren* und *Kinder im Alter 10 bis unter 15 Jahren* zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 beobachten.

Bei den Kindern im Alter von unter 10 Jahren um rund 20,1 Prozent, von 15,21 Fällen (95KI 12,98 - 17,45) in den Jahren 2002-2003 auf 12,16 Fälle (95KI 10,07 - 14,24) in den Jahren 2007-2008 pro 100 000 Einwohner.

Und bei den Kinder im Alter 10 bis unter 15 Jahren um rund 12,3 Prozent, von 36,49 Fällen (95KI 32,26 - 40,73) in den Jahren 2002-2003 auf 32,00 Fälle (95KI 27,67 - 36,32) in den Jahren 2007-2008 pro 100 000 Einwohner.

Vergleicht man die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Fahrradfahrern innerhalb der Jahre 2002-2003 und 2007-2008, dann wird deutlich, dass die *Kinder im Alter 10 bis unter 15 Jahren* in den beiden 2-Jahres-Durchschnitten die höchste Inzidenzrate aufweisen.

In den nachfolgenden Altersgruppen der Jugendlichen, jungen Erwachsenen und Erwachsenen liegt die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Fahrradfahrern niedriger, bis sie in der Altersgruppe der *Senioren im Alter von über 64 Jahren* wieder ansteigt (vgl. Tab. 23).

## Motorradfahrer

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Motorradfahrern ist im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 in der Slowakei um rund 33,4 Prozent *signifikant gestiegen*. An dem Anstieg der altersstandardisierten Inzidenzrate von verunglückten Motorradfahrern sind getötete, wie auch verletzte Motorradfahrer beteiligt (vgl. Tab. 24).

**Tabelle 24** Inzidenzraten von getöteten und verletzten Motorradfahrern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008

<b>Motorradfahrer</b>							
<i>Altersstandardisierte Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner (im 2-Jahres-Durchschnitt, altersstandardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung)</i>							
	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>
<i>Getötete</i> <small>24-Stunden-Definition</small>	32	0,53	0,39 - 0,67	39	0,66	0,51 - 0,82	+ 24,5
<i>Verletzte</i>	413	6,93	6,42 - 7,44	546	9,30*	8,70 - 9,89	+ 34,2
<i>Verunglückte</i>	444	7,46	6,93 - 7,99	585	9,95*	9,34 - 10,57	+ 33,4
<i>Getötete</i> <small>30-Tage-Definition</small>	41	0,69	0,53 - 0,85	51	0,87	0,69 - 1,05	+ 26,1
<b>Verunglückte Motorradfahrer</b>							
<i>Altersspezifische Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner einer Altersgruppe (im 2-Jahres-Durchschnitt)</i>							
<b>Altersgruppe</b>	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>
unter 15 Jahre	8	0,77	0,43 - 1,27	9	0,98	0,57 - 1,57	+ 27,3
15 bis unter 18 J.	32	12,26	9,23 - 15,29	37	15,90	12,27 - 19,52	+ 29,7
18 bis unter 21 J.	78	29,05	24,49 - 33,61	74	29,70	24,91 - 34,48	+ 2,2
21 bis unter 25 J.	115	30,65	26,68 - 34,61	117	33,02	28,79 - 37,25	+ 7,7
25 bis unter 65 J.	210	7,27	6,58 - 7,97	345	11,30*	10,46 - 12,14	+ 55,4
65 J. und älter	3	0,41	0,13 - 0,95	3	0,47	0,17 - 1,02	+ 14,6

\* signifikanter Unterschied der 95% Konfidenzintervalle der Inzidenzraten zwischen 2002-2003 und 2007-2008, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle:** eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009



Bei den *getöteten Motorradfahrern* ist die altersstandardisierte Inzidenzrate nicht signifikant um rund 26,1 Prozent gestiegen, und zwar von 0,69 Fällen (95KI 0,53 - 0,85) in den Jahren 2002-2003 auf 0,87 Fälle (95KI 0,69 - 1,05) in den Jahren 2007-2008 pro 100 000 Einwohner.

Und bei den *verletzten Motorradfahrern* ist die altersstandardisierte Inzidenzrate im Beobachtungszeitraum signifikant um rund 34,2 Prozent gestiegen. Die altersstandardisierte Inzidenzrate von verletzten Motorradfahrern lag im 2-Jahres-Durchschnitt 2002-2003 bei 6,93 Fällen (95KI 6,42 - 7,44) und im Jahr 2007-2008 bei 9,30 Fällen (95KI 8,70 - 9,89) pro 100 000 Einwohner.

Bei der zeitlichen Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 von verunglückten Motorradfahrer lässt sich zwischen den verschiedenen Altersgruppen ein *ungleichmäßiger Anstieg* beobachten.

Alle untersuchten Altersgruppen der Motorradfahrer weisen einen signifikanten oder nicht signifikanten Anstieg der altersspezifischen Inzidenzraten auf.

Einen signifikanten Anstieg der altersspezifischen Inzidenzrate von verunglückten Motorradfahrern im Beobachtungszeitraum verzeichnen die *Erwachsenen Motorradfahrer im Alter von 25 bis unter 65 Jahren*, und zwar um rund 55,4 Prozent. Die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Motorradfahrern im Alter von 25 bis unter 65 Jahren lag in den Jahren 2002-2003 bei 7,27 Fällen (95KI 6,58 - 7,97) und in den Jahren 2007-2008 bei 11,30 Fällen (95KI 10,46 - 12,14) pro 100 000 Einwohner

Einen nicht signifikanten Anstieg der altersspezifischen Inzidenzraten von verunglückten Motorradfahrern im Beobachtungszeitraum lässt sich bei den *Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren* und bei den *Kindern im Alter unter 15 Jahren* beobachten.

Die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Motorradfahrern im Alter von 15 bis unter 18 Jahren lag in den Jahren 2002-2003 bei 12,26 Fällen (95KI 9,23 - 15,29) und in den Jahren 2007-2008 bei 15,90 Fällen (95KI 12,27 - 19,52) pro 100 000 Einwohner. Somit ist die altersspezifische Inzidenzrate nicht signifikant um rund 29,7 Prozent gestiegen (vgl. Tab. 24).

Bei den Motorradfahrern unter 15 Jahren lag die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Motorradfahrern in den Jahren 2002-2003 bei 0,77 Fällen (95KI 0,43 -

1,27) und in den Jahren 2007-2008 bei 0,98 Fällen (95KI 0,57 - 1,57) pro 100 000 Einwohner. Somit ist sie nicht signifikant um rund 27,3 Prozent gestiegen.

Bei den übriggebliebenen Altersgruppen der *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren* und *von 21 bis unter 25 Jahren* sowie bei den *Senioren im Alter über 64 Jahre* lässt sich nur ein nicht signifikanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzrate zwischen 2,2 bis 14,6 Prozent beobachten.

Die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Motorradfahrern weist innerhalb des 2-Jahres-Durchschnitts 2002-2003 und 2007-2008 eine typische Glockenform auf. Die Altersgruppen der *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis 21 Jahren* und *21 bis unter 25 Jahren* weisen im Beobachtungszeitraum die höchsten altersspezifischen Inzidenzraten auf. Die weiteren Altersgruppen der jüngeren sowie älteren Motorradfahrer weisen niedrigere altersspezifische Inzidenzraten auf, die aber im Beobachtungszeitraum im Vergleich zu den jungen erwachsenen Motorradfahrer am stärksten angestiegen sind (vgl. Tab. 24).

## Klein-Motorradfahrer

Die verunglückten Klein-Motorradfahrer verzeichnen eine *signifikante Reduzierung* der altersstandardisierten Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 in der Slowakei um rund 31,4 Prozent. Zu der Reduzierung der altersstandardisierten Inzidenzrate haben vor allem die verletzten Klein-Motorradfahrer beigetragen. Die altersstandardisierte Inzidenzrate von *verletzten Klein-Motorradfahrer* hat sich zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 signifikant um rund 31,9 Prozent reduziert. Diese altersstandardisierte Inzidenzrate von verletzten Klein-Motorradfahrern lag im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 bei 2,82 Fällen (95KI 2,49 - 3,16) und im Jahr 2007-2008 bei 1,92 Fällen (95KI 1,65 - 2,19) pro 100 000 Einwohner.

Bei den *getöteten Klein-Motorradfahrer* ist die altersstandardisierte Inzidenzrate nicht signifikant um rund 33,3 Prozent gestiegen, und zwar von 0,06 Fällen (95KI 0,03 - 0,09) in den Jahren 2002-2003 auf 0,08 Fälle (95KI 0,05 - 0,11) in den Jahren 2007-2008 pro 100 000 Einwohner (vgl. Tab. 25).

**Tabelle 25** Inzidenzraten von getöteten und verletzten Klein-Motorradfahrern im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008

<b>Klein-Motorradfahrer</b>							
<i>Altersstandardisierte Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner (im 2-Jahres-Durchschnitt, altersstandardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung)</i>							
	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>
<i>Getötete</i> <small>24-Stunden-Definition</small>	3	0,04	0,02 - 0,07	4	0,06	0,03 - 0,10	+ 50,0
<i>Verletzte</i>	163	2,82	2,49 - 3,16	112	1,92*	1,65 - 2,19	- 31,9
<i>Verunglückte</i>	165	2,87	2,54 - 3,20	115	1,97*	1,70 - 2,25	- 31,4
<i>Getötete</i> <small>30-Tage-Definition</small>	4	0,06	0,03 - 0,09	5	0,08	0,05 - 0,11	+ 33,3
<b>Verunglückte Klein-Motorradfahrer</b>							
<i>Altersspezifische Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner einer Altersgruppe (im 2-Jahres-Durchschnitt)</i>							
<b>Altersgruppe</b>	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>
unter 15 Jahre	8	0,77	0,43 - 1,27	6	0,63	0,32 - 1,14	- 18,2
15 bis unter 18 J.	21	8,17	5,89 - 11,05	17	7,09	4,88 - 9,96	- 13,2
18 bis unter 21 J.	13	4,66	3,01 - 6,87	12	4,82	3,08 - 7,17	+ 3,4
21 bis unter 25 J.	16	4,28	2,93 - 6,05	13	3,53	2,28 - 5,21	- 17,5
25 bis unter 65 J.	94	3,25	2,79 - 3,72	59	1,92*	1,57 - 2,26	- 59,1
65 J. und älter	14	2,27	1,51 - 3,28	10	1,48	0,89 - 2,31	- 34,8

\* signifikanter Unterschied der 95% Konfidenzintervalle der Inzidenzraten zwischen 2002-2003 und 2007-2008, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle:** eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

Betrachtet man die zeitliche Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten zwischen den 2-Jahres-Durchschnitten von verunglückten Klein-Motorradfahrern, lässt sich eine *gegenläufige Entwicklung* zwischen den verschiedenen Altersgruppen beobachten. Außer der Altersgruppe der *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahre* weisen alle weiteren Altersgruppen eine signifikante oder nicht signifikante Reduzierung der altersspezifischen Inzidenzraten (zwischen 13,2 bis 59,1 Prozent) auf. Bei den jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren lässt sich ein nicht signifikanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzrate von verunglückten Klein-Motorradfahrer um rund 3,4 Prozent beobachten.

Die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Klein-Motorradfahrer im Alter von 18 bis unter 21 Jahre lag im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 bei 4,66 Fällen (95KI 3,01 - 6,87) und im Jahr 2007-2008 bei 4,82 Fällen (95KI 3,08 - 7,17) pro 100 000 Einwohner.

Eine signifikante Reduzierung der altersspezifischen Inzidenzrate von verunglückten Klein-Motorradfahrern haben die *Erwachsenen im Alter von 25 bis unter 65 Jahren* um rund 59,1 Prozent verzeichnet (vgl. Tab. 25).

Die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Klein-Motorradfahrer im Alter von 25 bis unter 65 Jahren lag in den Jahren 2002-2003 bei 3,25 Fällen (95KI 2,79 - 3,72) und in den Jahren 2007-2008 bei 1,92 Fällen (95KI 1,57 - 2,26) pro 100 000 Einwohner.

Eine nicht signifikante Reduzierung der altersspezifischen Inzidenzraten haben zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 in der Slowakei die *Kinder unter 15 Jahre, Jugendliche im Alter von 15 bis unter 18 Jahren, jungen Erwachsenen im Alter von 21 bis unter 25 Jahren* und die *Senioren im Alter über 64 Jahren* verzeichnet.

Vergleicht man die altersspezifischen Inzidenzraten von verunglückten Klein-Motorradfahrern innerhalb der Jahre 2002-2003 und 2007-2008, so lässt sich eine typische Glockenform der Inzidenzrate ablesen. Die *Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren* weisen die höchste altersspezifische Inzidenzrate zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 auf. Die weiteren Altersgruppen der jüngeren sowie älteren Klein-Motorradfahrer weisen niedrigere altersspezifische Inzidenzraten auf (vgl. Tab. 25).

## Lkw-Insassen

Die altersstandardisierten Inzidenzraten von verunglückten Lkw-Insassen ist um rund 52,4 Prozent zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 im 2-Jahres-Durchschnitt in der Slowakei *signifikant angestiegen*. Dieser Anstieg lässt sich hauptsächlich auf der Seite von verletzten Lkw-Insassen beobachten. Bei den *getöteten Lkw-Insassen* hat sich die altersstandardisierte Inzidenzrate im Beobachtungszeitraum nicht signifikant um rund 7,5 Prozent reduziert. Die Inzidenzrate von getöteten Lkw-Insassen lag in den Jahren 2002-2003 bei 0,40 Fällen (95KI 0,25 - 0,55) und in den Jahren 2007-2008 bei 0,43 Fällen (95KI 0,26 - 0,57) pro 100 000 Einwohner.

Im Vergleich dazu ist die altersstandardisierte Inzidenzrate von *verletzten Lkw-Insassen* im gleichen Beobachtungszeitraum signifikant um rund 55,3 Prozent gestiegen. Bei verletzten Lkw-Insassen lag die altersstandardisierte Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitt in den Jahren 2002-2003 bei 4,79 Fällen (95KI 4,39 - 5,20) und in den Jahren 2007-2008 bei 7,44 Fällen (95KI 6,94 - 7,94) pro 100 000 Einwohner.

Bei der zeitlichen Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 von verunglückten Lkw-Insassen lässt sich bei allen Altersgruppen eine *ungleichmäßiger Anstieg* der Inzidenzraten beobachten. Ein signifikanter Anstieg um rund 56,8 Prozent lässt sich bei den altersspezifischen Inzidenzraten von verunglückten Lkw-Insassen im Alter von 25 bis unter 65 Jahren beobachten.

Die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Lkw-Insassen lag bei den Erwachsenen im Alter von 25 bis unter 65 Jahren in den Jahren 2002-2003 bei 7,48 Fällen (95KI 6,77-8,18) und in den Jahren 2007-2008 bei 11,73 Fällen (95KI 10,87 - 12,59) pro 100 000 Einwohner.

Im Vergleich dazu sind die altersspezifischen Inzidenzraten von verunglückten Lkw-Insassen bei den *jungen Erwachsenen im Alter von 21 bis unter 25 Jahren* nicht signifikant um rund 22,3 Prozent gestiegen.

Bei den *jungen Erwachsenen im Alter von 21 bis unter 25 Jahren* lag die altersspezifische Inzidenzrate von verunglückten Lkw-Insassen in den Jahren 2002-2003 bei 10,84 Fällen (95KI 8,48 - 13,20) und in den Jahren 2007-2008 bei 13,26 Fällen (95KI 10,58 - 15,95) pro 100 000 Einwohner (vgl. Tab. 26).

**Tabelle 26** Inzidenzraten von getöteten und verletzten Lkw-Insassen im Straßenverkehr der Slowakei, im 2-Jahres-Durchschnitt der Jahre 2002-2003 und 2007-2008

<b>Lkw-Insassen</b>								
<b>Altersstandardisierte Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner</b>								
<b>(im 2-Jahres-Durchschnitt, altersstandardisiert auf die alte Europastandardbevölkerung)</b>								
	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>	
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>	
<i>Getötete</i> <small>24-Stunden-Definition</small>	17	0,31	0,15 - 0,46	19	0,33	0,16 - 0,48	- 6,5	
<i>Verletzte</i>	270	4,79	4,39 - 5,20	428	7,44*	6,94 - 7,94	+ 55,3	
<i>Verunglückte</i>	287	5,10	4,68 - 5,52	447	7,77*	7,26 - 8,28	+ 52,4	
<i>Getötete</i> <small>30-Tage-Definition</small>	22	0,40	0,25 - 0,55	25	0,43	0,26 - 0,57	- 7,5	

<b>Verunglückte Lkw-Insassen</b>								
<b>Altersspezifische Inzidenzrate pro 100 000 Einwohner einer Altersgruppe (im 2-Jahres-Durchschnitt)</b>								
<b>Altersgruppe</b>	<b>2002 - 2003</b>			<b>2007 - 2008</b>			<b>02-03 vs. 07-08</b>	
	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Rate</b>	<b>KI 95%</b>	<b>%</b>	
unter 18 Jahre	11	0,85	0,53 - 1,30	15	1,32	0,88 - 1,89	+ 55,3	
18 bis unter 21 J.	19	6,89	4,85 - 9,50	23	9,23	6,76 - 12,31	+ 34,0	
21 bis unter 25 J.	41	10,84	8,48 - 13,20	47	13,26	10,58 - 15,95	+ 22,3	
25 bis unter 65 J.	216	7,48	6,77 - 8,18	358	11,73*	10,87 - 12,59	+ 56,8	
65 J. und älter	1	0,16	0,02 - 0,59	5	0,70	0,32 - 1,33	+ 337,5	

\* signifikanter Unterschied der 95% Konfidenzintervalle der Inzidenzraten zwischen 2002-2003 und 2007-2008, detailliert beschrieben im Methodenteil.

**Quelle:** eigene Berechnung von Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 1998-2009 und des Statistischen Amtes der Slowakischen Republik 2009

Bei den weiteren Altersgruppen der *unter 18-Jährigen, jungen Erwachsenen im Alter 18 bis unter 21 Jahren* und *21 bis unter 25 Jahren* sowie den *Senioren im Alter über 64 Jahre* lässt sich ein nicht signifikanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzraten von verunglückten Lkw-Insassen im gleichen Zeitraum beobachten.

Betrachtet man die altersspezifischen Inzidenzraten von verunglückten Lkw-Insassen in den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 zwischen den verschiedenen Altersgruppen, so lässt sich eine typische *Glockenform* der Inzidenzrate beobachten.

Die *jungen Erwachsenen im Alter von 21 bis unter 25 Jahren* weisen die höchsten altersspezifischen Inzidenzraten auf. Die weiteren Altersgruppen der jüngeren sowie der älteren Altersgruppen der verunglückten Lkw-Insassen weisen niedrigere altersspezifische Inzidenzraten auf (vgl. Tab. 26).

## Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Zusammenfassung der Ergebnisse konzentriert sich auf die bedeutenden Ergebnisse der durchgeführten *explorativen Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse*. Als Erstes werden die allgemeinen durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung in einem 43-jährigen Beobachtungszeitraum zwischen 1966 bis 2008 aufgezeichnet. Nachfolgend wird der im Mittelpunkt der Forschungsinteressen stehende Beobachtungszeitraum im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen 2002-2003 und 2007-2008 zunächst allgemein und danach differenziert nach Altersgruppen sowie Verkehrsteilnehmer zusammengefasst.

### **Zusammenfassung der langfristigen Entwicklung der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung 1966 bis 2008**

Insgesamt lässt sich feststellen, dass es zwischen den Jahren 1966 bis 2008 zu einer Reihe von dynamischen Veränderungen der indirekt standardisierten Ratenquotienten von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen gekommen ist. Es lassen sich in nur einem einjährigen Zeiträumen *signifikante Reduzierungen* sowie *Steigerungen* der indirekt standardisierten Ratenquotienten von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen beobachten.

*Signifikant angestiegen* sind die indirekt standardisierte Ratenquotient von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen zwischen den Jahren 1967 bis 1968.

In den nachfolgenden Jahren 1968 bis 1978 hat sich der indirekt standardisierte Ratenquotient von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen *nicht signifikant* gleichzeitig auf beiden Seiten verändert. *Signifikant reduziert* hat sich der indirekt standardisierte Ratenquotient von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen zwischen den Jahren 1978 und 1979. In den nachfolgenden Jahren 1979 bis 1988 verändert sich der indirekt standardisierte Ratenquotient zwischenjährlich bei den im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen *nicht signifikant* gleichzeitig auf beiden Seiten (vgl. Tab. 15, 16).

Zwischen den Jahren 1989 bis 1990 ist der indirekt standardisierte Ratenquotient von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr der Slowakei erneut *signifikant angestiegen*. In den nachfolgenden Jahren 1990 bis 1996 verändert sich der indirekt standardisierte Ratenquotient zwischenjährlich gleichzeitig auf Seiten der getöteten und verletzten Personen *nicht signifikant*. Zwischen den Jahren 1996 bis 1997 bzw. 1998 kommt es zu einem erneuten, aber kurzfristigen *signifikanten Anstieg* des indirekt standardisierten Ratenquotienten von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen. In den nachfolgenden Jahren zwischen 1998 bis 1999 *reduziert* sich der indirekt standardisierte Ratenquotient von im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen erneut gleichzeitig auf beiden Seiten *signifikant*. In den nachfolgenden Jahren 1999 bis 2008 verändert sich der indirekt standardisierte Ratenquotient zwischenjährlich bei den im Straßenverkehr getöteten und verletzten Personen gleichzeitig *nicht signifikant* (vgl. Tab. 15, 16).

### **Zusammenfassung der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung zwischen 2002-2003 und 2007-2008**

Zusammenfassend kann man feststellen, dass es in der Slowakischen Republik in den 2-Jahres-Durchschnitten zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 allgemein zu einem geringen nicht signifikanten Anstieg der altersstandardisierten Inzidenzraten von gesamt verunglückten Personen gekommen ist, und zwar um rund 2,0 Prozent. Dieser geringe Anstieg lässt sich ausschließlich auf der Seite der verletzten und nicht der getöteten Personen schreiben. Während die altersstandardisierte Inzidenzrate von verletzten Personen allgemein eine rund 2,5-prozentige nicht signifikante Zunahme verzeichnet hat, hat die altersstandardisierte Inzidenzrate von allgemein getöteten Personen eine nicht signifikante Reduzierung von rund 7,5 Prozent verzeichnet (vgl. Tab. 17).



### **Zusammenfassung der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung nach Altersgruppen zwischen 2002-2003 und 2007-2008**

Die Verkehrsunfallbeteiligung nach Altersgruppen verdeutlicht, dass es zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 im 2-Jahres-Durchschnitt zu einer signifikanten Zunahme an altersspezifischen Inzidenzraten der verunglückten Personen bei *Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren* und bei *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren* gekommen ist. In den übrigen Altersgruppen ist es im gleichen Beobachtungszeitraum in der Slowakei zu keiner signifikanten Veränderung der altersspezifischen Inzidenzraten der verunglückten Personen gekommen (vgl. Tab. 18).

### **Zusammenfassung der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung nach Verkehrsteilnehmern zwischen 2002-2003 und 2007-2008**

An der allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 sind die verschiedenen Verkehrsteilnehmer unterschiedlich stark beteiligt. Für rund *drei Viertel* der Fälle der altersstandardisierten Inzidenzrate allgemein sind die *Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer und Fußgänger* verantwortlich. Die *Fahrradfahrer, Motorradfahrer, Klein-Motorradfahrer und Lkw-Insassen und Sonstigen Unfallgruppen* verursachen nur rund *ein Viertel* der allgemeinen Fälle der altersstandardisierten Inzidenzrate.

Dagegen lassen sich zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 an den altersstandardisierten Inzidenzraten von verunglückten Personen der verschiedenen Verkehrsteilnehmer *signifikante Veränderungen der Verteilung* von den bei Straßenverkehrsunfällen verunglückten Personen im 2-Jahres-Durchschnitt beobachten.

Ein *signifikanter Anstieg lässt sich* bei den Fällen von *Pkw-Fahrern, Pkw-Mitfahrern, Motorradfahrern und Lkw-Insassen*, wie auch eine *signifikante Reduzierung* bei den *Fußgängern, Fahrradfahrern und Klein-Motorradfahrern* beobachten. Die Verkehrsteilnehmer der *Sonstigen Unfallgruppen* verzeichnen dagegen *keine signifikante Veränderung* der altersstandardisierten Inzidenzraten (vgl. Tab. 19).

### **Zusammenfassung - Pkw-Fahrer**

Die *verunglückten Pkw-Fahrer* verzeichnen zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 einen rund 10-prozentigen *signifikanten Anstieg* der altersstandardisierten

Inzidenzraten in der Slowakei. Der signifikante Anstieg wurde ausschließlich auf der Seite von verletzten und nicht der getöteten Pkw-Fahrer verzeichnet. Die altersstandardisierte Inzidenzraten von getöteten und verletzten Pkw-Fahrern entwickeln sich also in die entgegengesetzte Richtung. Wohingegen die altersstandardisierte Inzidenzrate von bei Straßenverkehrsunfällen *getöteten Pkw-Fahrern* sich im Beobachtungszeitraum nicht signifikant um rund 4,8 Prozent reduziert hat, hat sich die altersstandardisierte Inzidenzrate von *verletzten Pkw-Fahrern* signifikant um rund 10,8 Prozent erhöht. Bei der Veränderung der altersspezifischen Inzidenzraten von verunglückten Pkw-Fahrern wird deutlich, dass der signifikante Anstieg an verunglückten Personen hauptsächlich auf die Altersgruppen der *Jugendlichen im Alter unter 18 Jahre* und *jungen Erwachsenen im Alter 18 bis unter 21 Jahre* und *im Alter von 21 bis unter 25 Jahre* sowie *Senioren im Alter über 64 Jahre* zurückführen lässt (vgl. Tab. 20).

### **Zusammenfassung - Pkw-Mitfahrer**

Wie bei den verunglückten Pkw-Fahrern so auch bei den *verunglückten Pkw-Mitfahrern* lässt sich ein 5-prozentiger *signifikanter Anstieg* der altersstandardisierten Inzidenzraten zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 in der Slowakei beobachten.

Und ähnlich wie auch bei den Pkw-Fahrern so auch bei den Pkw-Mitfahrern, lässt sich eine gegenläufige Entwicklung der altersstandardisierten Inzidenzraten zwischen getöteten und verletzten Pkw-Mitfahrer beobachten. Wobei sich die altersstandardisierte Inzidenzrate von bei Straßenverkehrsunfällen *getöteten Pkw-Mitfahrern* im Beobachtungszeitraum nicht signifikant um rund 19,0 Prozent reduziert hat, hat sich im Gegensatz dazu die altersstandardisierte Inzidenzrate von *verletzten Pkw-Mitfahrern* signifikant um rund 6,2 Prozent angehoben.

Die zeitliche Entwicklung der altersspezifischen Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 von verunglückten Pkw-Mitfahrern verdeutlicht, dass zu einem *signifikanter Anstieg* der altersspezifischen Inzidenzraten der *Kindern im Alter von 10 bis unter 15 Jahren*, *Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren* sowie den *Senioren im Alter über 64 Jahre als Pkw-Mitfahrer* gekommen ist (vgl. Tab. 21).

### **Zusammenfassung - Fußgänger**

Die verunglückten Fußgänger verzeichnen zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 eine *signifikante Reduzierung* der altersstandardisierten Inzidenzraten in der Slowakei um rund 7,6 Prozent. Zu der signifikanten Reduzierung der altersstandardisierten Inzidenzrate haben besonders die verletzten Fußgänger und nicht die getöteten Fußgänger beigetragen. Die altersstandardisierte Inzidenzrate der bei Straßenverkehrsunfällen *verletzten Fußgänger* hat sich im Beobachtungszeitraum signifikant um rund 8,2 Prozent reduziert. Wobei sich die altersstandardisierte Inzidenzrate von *getöteten Fußgängern* im gleichen Beobachtungszeitraum nicht signifikant um null Prozent veränderte. An der Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten von verunglückten Fußgängern im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 lässt sich zwischen den Altersgruppen eine *gegenläufige Entwicklung* beobachten. Wohingegen nahezu alle Altersgruppen der verunglückten Fußgänger eine nicht signifikante Reduzierung der altersspezifischen Inzidenzraten im Beobachtungszeitraum verzeichneten haben, haben die *jugendlichen Fußgänger im Alter von 15 bis unter 18 Jahren*, ein rund 18,6-prozentiger nicht signifikanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzrate verzeichnet (vgl. Tab. 22).

### **Zusammenfassung - Fahrradfahrer**

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Fahrradfahrern im slowakischen Straßenverkehr hat sich im 2-Jahres-Durchschnitts zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 um rund 22,2 Prozent *signifikant reduziert*. Zu der signifikanten Reduzierung der altersstandardisierten Inzidenzrate haben wie die verletzten so auch die getöteten Fahrradfahrer beigetragen. Bei den *getöteten Fahrradfahrern* hat sich die altersstandardisierte Inzidenzrate im Beobachtungszeitraum signifikant um rund 30,1 Prozent reduziert. Und bei den *verletzten Fahrradfahrern* hat sich die altersstandardisierte Inzidenzrate signifikant um rund 21,7 Prozent reduziert. Auf der Seite der altersspezifischen Inzidenzraten zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 lässt sich zwischen den verschiedenen Altersgruppen von verunglückten Fahrradfahrern eine *gegenläufige Entwicklung* beobachten. Bis auf die Altersgruppe der *Senioren im Alter von über 64 Jahren* verzeichneten alle weiteren Altersgruppen eine signifikante oder nicht signifikante Reduzierung der altersspezifischen Inzidenzraten zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 (vgl. Tab. 23).

### **Zusammenfassung - Motorradfahrer**

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Motorradfahrern im slowakischen Straßenverkehr ist im 2-Jahres-Durchschnitts zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 *signifikant gestiegen* um rund 33,4 Prozent. Ein Anstieg der altersstandardisierten Inzidenzrate im Beobachtungszeitraum lässt sich bei den getöteten sowie bei den verletzten Motorradfahrern beobachten. Bei den *getöteten Motorradfahrern* ist die altersstandardisierte Inzidenzrate im 2-Jahres-Durchschnitts zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 nicht signifikant um rund 26,1 Prozent gestiegen. Ähnlich wie bei den verletzten Motorradfahrern, wo die altersstandardisierte Inzidenzrate signifikant um rund 34,2 Prozent gestiegen ist. Auf der Seite der altersspezifischen Inzidenzraten zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 lässt sich zwischen den verschiedenen Altersgruppen von verunglückten Motorradfahrern eine *ungleichmäßiger Anstieg* beobachten.

Die *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren* und *im Alter von 21 bis unter 25 Jahren*, die im Vergleich zu den weiteren Altersgruppen die höchsten altersspezifischen Inzidenzraten zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 aufweisen, sind im Anstieg der altersstandardisierten Inzidenzrate von verunglückten Motorradfahrer am geringsten vertreten.

Im Gegensatz dazu sind am Anstieg der altersstandardisierten Inzidenzrate von verunglückten Motorradfahrern im Beobachtungszeitraum die angrenzenden Altersgruppen von *Erwachsenen im Alter von 25 bis unter 65 Jahren* und die *Jugendlichen im Alter zwischen 15 bis unter 18 Jahren* am stärksten vertreten (vgl. Tab. 24).

### **Zusammenfassung – Klein-Motorradfahrer**

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Klein-Motorradfahrern hat sich im Beobachtungszeitraum um rund 31,4 Prozent *signifikant reduziert*.

Während sich die altersstandardisierte Inzidenzrate von *verletzten Klein-Motorradfahrern* im Beobachtungszeitraum signifikant um rund 31,9 Prozent reduziert hat, hat sich die altersstandardisierte Inzidenzrate von *getöteten Klein-Motorradfahrern* kaum verändert. Bei der Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten zwischen den 2-Jahres-Durchschnitten 2002-2003 und 2007-2008 von verunglückten Klein-Motorradfahrern, wird eine *gegenläufige Entwicklung* zwischen den verschiedenen Altersgruppen deutlich.

Außer der Altersgruppe der *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren* weisen alle weiteren Altersgruppen eine signifikante oder nicht signifikante Reduzierung der altersspezifischen Inzidenzraten auf. Bei den jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren lässt sich ein nicht signifikanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzrate von verunglückten Klein-Motorradfahrern um rund 3,4 Prozent beobachten (vgl. Tab. 25).

### **Zusammenfassung - Lkw-Insassen**

Die altersstandardisierte Inzidenzrate von verunglückten Lkw-Insassen ist zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 in der Slowakei um rund 52,4 Prozent *signifikant gestiegen*. Zu dem Anstieg der altersstandardisierten Inzidenzrate von verunglückten Lkw-Insassen haben vor allem die verletzten Lkw-Insassen beigetragen. Die altersstandardisierte Inzidenzrate von *verletzten Lkw-Insassen* ist im Beobachtungszeitraum um rund 55,3 Prozent signifikant angestiegen. Im Vergleich dazu lässt sich bei den *getöteten Lkw-Insassen* eine nicht signifikante Reduzierung der altersstandardisierten Inzidenzrate zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 um 7,5 Prozent beobachten.

Die zeitliche Entwicklung der altersspezifischen Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 von verunglückten Lkw-Insassen verdeutlicht, dass es zu einem signifikanten Anstieg der altersspezifischen Inzidenzraten lediglich bei der Altersgruppe der *Erwachsenen im Alter von 25 bis unter 65 Jahren* gekommen ist (vgl. Tab. 26).

## 7 Diskussion

Die Diskussion der vorliegenden Dissertation erfolgt in folgenden zwei Hauptbereichen, und zwar:

### ➤ **Diskussion der Ergebnisse**

In diesem Teil der Diskussion werden die resultierenden Ergebnisse der explorativen Untersuchung diskutiert und der wissenschaftlichen Literatur gegenüber gestellt.

Anhand der Ergebnisse werden Schlussfolgerungen zu Veränderungen der durch die Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung zwischen den 2-Jahres-Durchschnitt 2002-2003 und 2007-2008 getroffen. Demgemäß werden die bestehenden Problemfelder der Straßenverkehrsteilnehmer in der slowakischen Bevölkerung identifiziert.

Außerdem werden wissenschaftliche Hypothesen zu möglichen Ursachen von Straßenverkehrsunfällen generiert. Sie bilden eine wissenschaftliche Grundlage, die in weiterer zukünftiger Unfallforschung untersucht werden sollten.

### ➤ **Diskussion der methodischen Vorgehensweisen**

Anschließend werden die angewandte Methodik sowie mögliche Fehlerquellen dieser explorativen Untersuchung diskutiert. Dazu werden auch die relevanten Limitationen dieser Untersuchung dargestellt.

## Diskussion der Ergebnisse

Anhand der Ergebnisse, die sich in der detaillierten Analyse der zeitlichen Veränderung der durch die Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 als signifikant erwiesen haben, werden die Schlussfolgerungen zur gestellten Fragestellung und Hypothesen getroffen. Die Schlussfolgerungen konzentrieren sich dabei einerseits auf die *allgemeine Verkehrsunfallbeteiligung* und andererseits auf die *Verkehrsunfallbeteiligung von spezifischen Verkehrsteilnehmern bei Straßenverkehrsunfällen zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008*.

Die resultierenden explorativen Ergebnisse werden im Nachfolgenden vereinfacht dargestellt und den Befunden aus der wissenschaftlichen Literatur gegenüber gestellt.

## Schlussfolgerungen zur allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung

Wie aus den detaillierten Ergebnissen deutlich wurde, lassen sich im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 keine signifikanten Veränderungen der altersstandardisierten Mortalitäts- sowie Morbiditätsraten beobachten. Dies bezieht sich auf die getöteten sowie auch verletzten Personen bei Straßenverkehrsunfällen in der Slowakei. Demzufolge lässt sich feststellen, dass sich die generellen gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung nicht verändert haben (vgl. Tab. 17).

Doch die Verteilung der generellen gesundheitlichen Schäden, *differenziert nach Altersgruppen*, verdeutlicht deren ungleichmäßige Verteilung sowie zeitliche Veränderung. Die höchsten gesundheitlichen Schaden bei Straßenverkehrsunfällen verzeichnen die Altersgruppen der verunglückten jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren, im Alter von 21 bis unter 25 Jahren sowie Erwachsenen im Alter von 25 bis unter 65 Jahren. Im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 ist es zu einem signifikanten Anstieg der Fälle von verunglückten Personen auf der Seite der Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren und jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren gekommen. Bei den weiteren Altersgruppen lassen sich im Beobachtungszeitraum keine signifikanten Veränderungen der altersstandardisierten Inzidenzrate beobachten (vgl. Tab. 18).

Vor dem Hintergrund der dargestellten Ergebnisse lassen sich folgende Schlussfolgerungen zur gestellten Fragestellung und der daraus resultierenden Hypothese treffen:

*Haben sich die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung im gewählten Beobachtungszeitraum verändert? Und wenn JA, wie?*

**H<sub>0</sub>:** Die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung haben sich im gewählten Beobachtungszeitraum nicht verändert.

**H<sub>1</sub>:** Die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung haben sich im gewählten Beobachtungszeitraum verändert.

Bei der *allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung* kann die Null-Hypothese **nicht abgelehnt** werden. Demzufolge lässt sich feststellen, dass es im entsprechenden Beobachtungszeitraum zu keiner Veränderung der generellen gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung gekommen ist. Das wurde anhand der getöteten wie auch verletzten Personen im Straßenverkehr deutlich.

Dies lässt sich jedoch nicht im Fall der *allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung nach Altersgruppen* bestätigen, wobei wir bei den Altersgruppen der Jugendlichen und jungen Erwachsenen einen signifikanten Anstieg des gesundheitlichen Schadens im Beobachtungszeitraum feststellen konnten. In diesem Fall können wir die Null-Hypothese **ablehnen** und somit bestätigen, dass es zu einer Veränderung der gesundheitlichen Schäden zwischen den Altersgruppen im Beobachtungszeitraum gekommen ist.

Die resultierenden Ergebnisse zu der *allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung* lassen sich mit wenigen wissenschaftlichen Literaturquellen gegenüberstellen. Der Grund dafür liegt vor allem daran, dass das Thema der Straßenverkehrsunfälle in der slowakischen wissenschaftlichen Forschung kaum Beachtung findet. Außerdem liegen national wie auch international wenige detaillierte Daten zur Straßenverkehrsunfallsituation in der Slowakei vor. Die wenigen zur Verfügung stehenden Literaturquellen basieren auf den Daten der amtlichen Todesursachenstatistik, die im Rahmen der *European health for all Database* der WHO veröffentlicht werden. Dementsprechend ist die Diskussion und Gegenüberstellung dieser Ergebnisse zur wissenschaftlichen Literatur nur begrenzt möglich.

Anhand der Ergebnisse der *European health for all Database* (WHO 2013) reduzierte sich die altersstandardisierte Mortalitätsrate zwischen den Jahren 2002 und 2008 von 11,5 auf 10,8 Sterbefälle pro 100 000 Einwohner, also um 6,2 Prozent (vgl. Tab. 4). Mit diesem Ergebnis stimmen auch unsere resultierenden Ergebnisse der gesamt getöteten Personen im slowakischen Straßenverkehr überein. Auch in dieser Unter-



suchung lässt sich im Beobachtungszeitraum im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 ein ähnlicher Stand sowie eine zeitliche Veränderung der altersstandardisierten Mortalitätsraten beobachten. Nach unseren Ergebnissen reduzierte sich, nicht signifikant, die altersstandardisierte Mortalitätsrate von 11,2 auf 10,4 Sterbefälle pro 100 000 Einwohner, also um 7,1 Prozent (vgl. Tab. 17). Daraus lässt sich schließen, dass unser resultierendes Ergebnis repräsentative und aussagekräftige Aussagen über die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung bildet.

Die *European health for all database* (WHO 2013) ermöglicht die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten generellen gesundheitlichen Schäden in der Slowakei auch auf der internationalen Ebene besser vergleichen zu können.

Anhand der altersstandardisierten Mortalitätsrate liegt die Slowakei innerhalb der Europäischen Union in beiden Jahren knapp unter dem EU-27 Durchschnitt. Mehrere weitere EU-Staaten verzeichnen deutlich weniger getötete Personen im Straßenverkehr bezogen pro 100 000 Einwohner, als die Slowakei. Die Slowakei erreichte innerhalb der Europäischen Union im Jahr 2002 den Rang 14 und im Jahr 2008 sogar 21 von insgesamt 27 EU-Mitgliedstaaten. Demzufolge gehört die Slowakei zusammen mit Rumänien, Polen, Griechenland und Malta zu den EU-Staaten, die sich an der Reduzierung der altersstandardisierten Mortalitäten am wenigsten beteiligt haben (vgl. Tab. 4, Abb. 3).

## Schlussfolgerungen zu Verkehrsteilnehmern

Wie die Ergebnisse zur *Allgemeinen Verkehrsunfallbeteiligung von spezifischen Verkehrsteilnehmern* verdeutlicht haben, sind die *verunglückten Verkehrsteilnehmer* unterschiedlich stark an den generellen gesundheitlichen Schäden beteiligt. Die drei am häufigsten verunglückten Verkehrsteilnehmergruppen sind die *Pkw-Fahrer*, *Pkw-Mitfahrer* und *Fußgänger*. Sie sind insgesamt für rund *drei Viertel* der generellen gesundheitlichen Schäden verantwortlich. Die übriggebliebenen verunglückten Verkehrsteilnehmergruppen wie *Fahrradfahrer*, *Motorradfahrer*, *Klein-Motorradfahrer*, *Lkw-Insassen* und *Sonstigen Unfallgruppen* verursachen demnach insgesamt nur rund *ein Viertel* der generellen gesundheitlichen Schäden in der slowakischen Bevölkerung. Betrachten wir die zeitliche Veränderung der allgemeinen Verkehrsunfallbe-

teiligung nach Verkehrsteilnehmern zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008, lassen sich signifikante Veränderungen der Verteilung von altersstandardisierten Inzidenzraten der bei Straßenverkehrsunfällen verunglückten Personen im 2-Jahres-Durchschnitt beobachten. Vereinfacht lässt sich feststellen, dass es zu einer zeitlichen Veränderung der Verteilung von generellen gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung im Beobachtungszeitraum gekommen ist. Wir konnten eine *signifikante Zunahme* und zugleich auch eine *signifikante Reduzierung* der altersstandardisierten Inzidenzraten bei verschiedenen verunglückten Verkehrsteilnehmergruppen beobachten. Einen *signifikanten Anstieg* der altersstandardisierten Inzidenzraten verzeichnen im Beobachtungszeitraum die verunglückten Personen der *Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer, Motorradfahrer* und *Lkw-Insassen*. Auf der anderen Seite verzeichnen die verunglückten *Fußgänger, Fahrradfahrer* und *Klein-Motorradfahrer* eine *signifikante Reduzierung* der altersstandardisierten Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 in der Slowakei. Lediglich die Verkehrsteilnehmer der *Sonstigen Unfallgruppen* verzeichnen *keine signifikante Veränderung* der altersstandardisierten Inzidenzraten (vgl. Tab. 19). Leider lassen sich die resultierenden Ergebnisse zur Verkehrsunfallbeteiligung von spezifischen Verkehrsteilnehmern mit keiner wissenschaftlichen Literaturquelle gegenüber setzen. Für die Slowakei existieren keine vergleichbaren Daten, die wir zum Vergleich nutzen könnten. Somit stellen unsere resultierenden Ergebnisse zu spezifischen Verkehrsteilnehmern eine bedeutende Informationsquelle über die slowakischen Verkehrsunfallsituation dar.

### ***Pkw-Fahrer und Pkw-Mitfahrer***

Die Pkw-Fahrer und Pkw-Mitfahrer stellen die am häufigsten vorkommende Unfallgruppe im slowakischen Straßenverkehr dar. Diese beiden Unfallgruppen weisen starke Ähnlichkeiten in der zeitlichen Entwicklung von Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 auf. Beide Unfallgruppen weisen einen *signifikanten Anstieg an Fällen von verletzten Personen* und zugleich eine *nicht signifikante Reduzierung an Fällen von getöteten Personen* auf. Gleichzeitig steigen die Fälle von verletzten Pkw-Fahrern oder Pkw-Mitfahrern im Beobachtungszeitraum an. Die altersspezifischen Inzidenzraten von *verunglückten Pkw-Fahrern* und *Pkw-Mitfahrern* weisen auch Gemeinsamkeiten auf. Im selben Be-

obachtungszeitraum kommt es zu einem *signifikanten Anstieg* der altersspezifischen Inzidenzraten vor allem in *jüngeren* und *älteren Altersgruppen*.

Auf der Seite der *verunglückten Pkw-Fahrer* vergrößert sich ihr Anteil an den gesundheitlichen Schäden hauptsächlich für die Altersgruppen der *Jugendlichen im Alter unter 18 Jahre, jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahre* und *im Alter von 21 bis unter 25 Jahre* sowie *Senioren im Alter über 64 Jahre*, deren altersspezifischen Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 signifikant gestiegen sind. Bei den *verunglückten Pkw-Mitfahrern* steigen *signifikant* die altersspezifischen Inzidenzraten in der Altersgruppen der *Kinder im Alter von 10 bis unter 15 Jahren, Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren* sowie bei den *Senioren im Alter über 64 Jahre* (vgl. Tab. 20, 21).

### **Fußgänger**

Die Fußgänger stellen nach den Pkw-Fahrern und Pkw-Mitfahrern die dritthäufigste vorkommende Hauptunfallgruppe im slowakischen Straßenverkehr dar. Gesamt betrachtet bilden die Fußgänger eine Unfallgruppe mit einer rückläufigen Entwicklung. Die altersstandardisierte Inzidenzrate von *verunglückten Fußgängern* hat sich im Beobachtungszeitraum *signifikant reduziert*. Außerdem bilden die Fußgänger eine Unfallgruppe mit hoher Sterbewahrscheinlichkeit. Wie die Ergebnisse gezeigt haben, lässt sich bei den Fußgängern im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 eine unterschiedliche Entwicklung der Inzidenzraten beobachten. Während sich die Fälle von *verletzten Fußgängern* im Beobachtungszeitraum *signifikant reduziert* haben, haben sich die Fälle von *getöteten Fußgängern kaum verändert*.

Im Vergleich der altersspezifischen Inzidenzrate zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 spaltet sich die zeitliche Entwicklung in zwei Richtungen. Auf einer Seite hat sich die altersspezifische Inzidenzrate von *verunglückten Fußgängern in der Mehrheit der Altersgruppen reduziert*. Auf der anderen Seite *steigt sie* bei den *15- bis unter 18-jährigen Jugendlichen*. Während die gesundheitlichen Schäden in der gesamten slowakischen Population der Fußgänger sinken, steigen sie bei den Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahre an. Dieser Anstieg ist zwar nicht signifikant, aber trotzdem bedeutsam (vgl. Tab. 22).

## **Fahrradfahrer**

Die Fahrradfahrer stellen die vierthäufigste Unfallgruppe im slowakischen Straßenverkehr dar. Aus den vorgestellten Ergebnissen lässt sich zusammenfassend feststellen, dass es auf der Seite der *Fahrradfahrer* im Beobachtungszeitraum zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 allgemein zu einer *signifikanten Reduzierung* der gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung beigetragen hat. Eine *Reduzierung* der altersstandardisierten Inzidenzrate verzeichnen sowohl die *verletzten* als auch die *getöteten Fahrradfahrer* im Beobachtungszeitraum.

Bei der zeitlichen Entwicklung lässt sich bei den verschiedenen Altersgruppen der *verunglückten Fahrradfahrer* eine *gegenläufige Entwicklung* der altersspezifischen Inzidenzraten beobachten. Eine *signifikante Reduzierung* der altersspezifischen Inzidenzraten von verunglückten Fahrradfahrern haben die Altersgruppen der *Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren*, die *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren* und *von 21 bis unter 25 Jahren* sowie *Erwachsene im Alter von 25 bis unter 65 Jahren* verzeichnet. Während fast alle untersuchten Altersgruppen der verunglückten Fahrradfahrer eine *signifikante* oder *nicht signifikante Reduzierung* der altersspezifischen Inzidenzraten verzeichnen haben, haben die verunglückten Fahrradfahrer *Senioren im Alter von über 64 Jahren* einen *geringen nicht signifikanten Anstieg* der altersspezifischen Inzidenzrate verzeichnet (vgl. Tab. 23).

## **Motorradfahrer**

Die *Motorradfahrer* stellen eine Unfallgruppe mit *steigender Unfallbeteiligung* im slowakischen Straßenverkehr dar. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass es bei den verunglückten Motorradfahrern im Beobachtungszeitraum zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 zu einem *signifikanten Anstieg* von verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung gekommen ist. Für den Anstieg der altersstandardisierten Inzidenzraten sind *getötete* wie auch *verletzte Motorradfahrer* verantwortlich. Bei der zeitlichen Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 von verunglückten Motorradfahrern lässt sich zwischen den verschiedenen Altersgruppen ein *ungleichmäßiger Anstieg* beobachten. Wobei nahezu alle Altersgruppen von verunglückten Motorradfahrern einen nicht signifikanten Anstieg der altersspezifischen Inzidenzrate im Beobachtungszeitraum verzeichnet haben, lässt sich bei den er-

wachsenen Motorradfahrern im Alter von 25 bis unter 65 Jahren ein signifikanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzrate beobachten (vgl. Tab. 24).

### **Klein-Motorradfahrer**

Die verunglückten Klein-Motorradfahrer verzeichnen eine *signifikante Reduzierung* der altersstandardisierten Inzidenzraten im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 in der Slowakei. Zu der Reduzierung der altersstandardisierten Inzidenzrate haben vor allem die *verletzten Klein-Motorradfahrer* beigetragen, deren altersstandardisierte Inzidenzrate sich im Beobachtungszeitraum *signifikant reduziert* hat. Bei den *getöteten Klein-Motorradfahrern* hat sich die altersstandardisierte Inzidenzrate *nicht signifikant verändert*, wobei sie nur einen geringen Anteil der verunglückten Klein-Motorradfahrer darstellt. Die zeitliche Entwicklung von altersspezifischen Inzidenzraten zwischen den 2-Jahres-Durchschnitten von verunglückten Klein-Motorradfahrern verdeutlicht eine *gegenläufige Entwicklung* zwischen den verschiedenen Altersgruppen. Außer der Altersgruppe der *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren* weisen alle weiteren Altersgruppen eine *signifikante* oder *nicht signifikante Reduzierung* der altersspezifischen Inzidenzraten auf. Bei den *jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 21 Jahren* lässt sich ein *nicht signifikanter Anstieg* der altersspezifischen Inzidenzrate beobachten. Von den verunglückten Klein-Motorradfahrern weisen lediglich die *Erwachsenen im Alter von 25 bis unter 65 Jahren* eine *signifikante Reduzierung* der altersspezifischen Inzidenzrate auf (vgl. Tab. 25).

### **Lkw-Insassen**

Die Lkw-Insassen bilden eine Unfallgruppe im slowakischen Straßenverkehr mit zunehmender Unfallbeteiligung. Die altersstandardisierten Inzidenzraten von *verunglückten Lkw-Insassen* ist zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 im 2-Jahres-Durchschnitt *signifikant gestiegen*. Dieser Anstieg lässt sich hauptsächlich bei *verletzten Lkw-Insassen* beobachten. Im Gegensatz dazu hat sich die altersstandardisierte Inzidenzrate bei den *getöteten Lkw-Insassen nicht signifikant reduziert*. Bei den verunglückten Lkw-Insassen lässt sich im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 bei allen Altersgruppen ein *ungleichmäßiger Ans-*

stieg der altersspezifischen Inzidenzraten beobachten. Lediglich bei den verunglückten Lkw-Insassen im *Alter von 25 bis unter 65 Jahren* lässt sich ein signifikanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzrate beobachten (vgl. Tab. 26).

Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse lassen sich folgende Schlussfolgerungen zur gestellten Fragestellung und Hypothese treffen: *Haben sich die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung von spezifischen Verkehrsteilnehmern im gewählten Beobachtungszeitraum verändert? Und wenn ja, wie?*

*H<sub>0</sub>: Die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung von spezifischen Verkehrsteilnehmern haben sich im gewählten Beobachtungszeitraum nicht verändert.*

*H<sub>1</sub>: Die durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung von spezifischen Verkehrsteilnehmern haben sich im gewählten Beobachtungszeitraum verändert.*

Wobei es bei allen spezifischen Verkehrsteilnehmern zu Veränderungen der gesundheitlichen Schäden im Beobachtungszeitraum gekommen ist, können wir die Null-Hypothese **ablehnen**. Demzufolge müssen wir annehmen, dass sich die gesundheitlichen Schäden in der slowakischen Bevölkerung bei den spezifischen Verkehrsteilnehmern zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 verändert haben. Einerseits lässt sich eine Zunahme der gesundheitlichen Schäden bei den Pkw-Fahrern, Pkw-Mitfahrern, Motorradfahrern und Lkw-Insassen beobachten. Andererseits konnten wir eine Reduzierung der gesundheitlichen Schäden bei den Fußgängern, Fahrradfahrern und Klein-Motorradfahrern feststellen.

Diese resultierenden Ergebnisse lassen sich leider nicht direkt mit der wissenschaftlichen Literatur gegenüberstellen, wobei es für die Slowakei keine passende Literaturquelle zur altersstandardisierten Inzidenzraten von Unfallbeteiligten Verkehrsteilnehmer gibt. Lediglich anhand eines indirekten Bezugs zur allgemeinen gesellschaftlichen Entwicklungen in der Slowakei, lassen sich diese Ergebnisse stützen. Die Daten The World Bank (2013) verdeutlichen eine Verbesserung der wirtschaftlichen Lage in der Slowakei im gleichen Beobachtungszeitraum (vgl. Tab. 8), was sich wiederum in den zunehmenden Bestand der zugelassenen *Personenkraftfahrzeuge* sowie *Lastkraftfahrzeuge* in der Slowakei spiegelt (vgl. Tab. 10) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

## Problemfelder der Straßenverkehrsteilnehmer

Auf der Grundlage der resultierenden Schlussfolgerungen zu Veränderungen der gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung lassen sich bestehende Problemfelder der slowakischen Straßenverkehrsteilnehmer identifizieren. Sie stellen wichtige Erkenntnisse über die Straßenverkehrsunfallsituation dar, die als Baustein für zukünftige Präventionsstrategien sowie Präventionsforschung dienen können. Im Hinblick auf Problemfelder der Straßenverkehrsteilnehmer ergibt sich folgende Fragestellung: *Welche relevanten Problemfelder lassen sich bei den Straßenverkehrsunfällen beteiligten Personen im gewählten Beobachtungszeitraum identifizieren?*

Die *langfristige Entwicklung der Unfallzahlen von getöteten und verletzten Personen zwischen den Jahren 1966 und 2008* verdeutlicht, dass sich die *generellen gesundheitlichen Schäden* an der slowakischen Bevölkerung im Beobachtungszeitraum zwischen den Jahren 2002 bis 2008 *nicht in der Phase des Höhepunkts* befinden. Die Phase des Höhepunkts wurde in den Jahren 1968 sowie 1998 erreicht. Unser Beobachtungszeitraum ähnelt mit seiner Entwicklung den Jahren kurz nach 1990. Betrachtet man nun unseren Beobachtungszeitraum, wird deutlich, dass sich die generellen gesundheitlichen Schäden nicht deutlich verändern, sondern eher stabil auf einer Ebene halten, was eine ideale Voraussetzung für die Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse im gewählten Beobachtungszeitraum darstellt (vgl. Tab. 15, 16). Wir können davon ausgehen, dass die *Ergebnisse nicht relevant verfälscht wurden*, wie z.B. durch Veränderungen von gesetzlichen Rahmenbedingungen – durch die zulässige Höchstgeschwindigkeit (vgl. Abs. *Rechtliche Rahmenbedingungen im Straßenverkehr*). Demzufolge lassen sich die beobachteten Veränderungen lediglich auf das veränderte menschliche Verhalten im Straßenverkehr zurückzuführen.

Doch die Ergebnisse der Verkehrsunfallbeteiligung deuten darauf hin, welche dynamischen Veränderungen sich im Beobachtungszeitraum tatsächlich abgespielt haben. Die *Verkehrsunfallbeteiligung nach Verkehrsteilnehmern* verdeutlicht die dynamischen Verlagerungen von gesundheitlichen Schäden im Beobachtungszeitraum. Die bei Straßenverkehrsunfällen verursachten gesundheitlichen Schäden *verlagern* sich von den *nicht motorisierten* auf die *motorisierten Verkehrsteilnehmer*. Die *motorisierten Verkehrsteilnehmer*, wie Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer, Motorradfahrer und Lkw-Insassen, außer den Klein-Motorradfahrern verzeichnen eine Zunahme an gesundheitlichen Schäden von verunglückten Personen. Im Vergleich dazu verzeichnen die *nicht motorisierten Verkehrsteilnehmer*, wie Fußgänger, Fahrradfahrer, Klein-

Motorradfahr eine bedeutsame Reduzierung an gesundheitlichen Schäden von verunglückten Personen. *Dementsprechend bilden die Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer, Motorradfahrer und Lkw-Insassen anhand unserer Ergebnisse für die Slowakei die Unfallgruppen der Identifizierten Problemfelder der Verkehrsteilnehmer dar.* Es muss klar gestellt werden, dass die nachfolgenden Identifizierten Problemfelder der Verkehrsteilnehmer nur für die Slowakei von Bedeutung sind. Sie lassen sich international nicht vergleichen. Denn jedes Land ist in seiner Entwicklung einzigartig, wodurch der Vergleich und die Übertragbarkeit wesentlich erschwert sind. Die Identifizierten Problemfelder der Verkehrsteilnehmer in der Slowakei, müssen in einem anderen europäischen Land nicht unbedingt die Problemfelder widerspiegeln. Dennoch stellen sie wertvolle Informationsbasen für die zukünftige Planung, Umsetzung und Entwicklung von Präventionsmaßnahmen in dem slowakischen Straßenverkehr dar.

### ***Pkw-Fahrer***

Innerhalb der Hauptunfallgruppe der Pkw-Fahrer sind für den Anstieg der altersstandardisierten Inzidenzraten ausschließlich die Verletzten und nicht die Getöteten Personen verantwortlich. Für den Anstieg der gesundheitlichen Schäden im Beobachtungszeitraum sind vor allem die **Jugendlichen** Pkw-Fahrer im Alter von unter 18 Jahren, **jungen Erwachsenen** Pkw-Fahrer im Alter von 18 bis unter 21 Jahren sowie die **Senioren** im Alter über 64 Jahren verantwortlich. Diese drei Altersgruppen stellen die wichtigsten Problemfelder innerhalb der Unfallgruppe der Pkw-Fahrer dar.

### ***Pkw-Mitfahrer***

Die Entwicklung der gesundheitlichen Schäden innerhalb der Unfallgruppe der Pkw-Mitfahrer ähnelt der Entwicklung der Unfallgruppe der Pkw-Fahrer. Während die Verletzten Pkw-Mitfahrer eine Zunahme der altersstandardisierten Inzidenzraten aufweisen, lässt sich bei den Getöteten Pkw-Mitfahrern eine Reduzierung der altersstandardisierten Inzidenzraten beobachten. Zu dem Anstieg der gesundheitlichen Schäden haben am meisten die **Kinder** im Alter von 10 bis unter 15 Jahren, **Jugendliche** im Alter von 15 bis unter 18 Jahren sowie **Senioren** im Alter über 64 Jahren beigetragen. Dadurch bilden diese drei Altersgruppen die wichtigsten Problemfelder innerhalb der Unfallgruppe der Pkw-Mitfahrer.



### **Motorradfahrer**

Die Unfallgruppe der Motorradfahrer verzeichnet eine deutliche Zunahme der altersstandardisierten Inzidenzraten von getöteten sowie auch verletzten Personen im Beobachtungszeitraum. Die Zunahme der gesundheitlichen Schäden verzeichnen hauptsächlich die **Erwachsenen** im Alter von 25 bis unter 65 Jahren. Dementsprechend bilden die erwachsenen Motorradfahrer das wichtigste Problemfeld innerhalb dieser Unfallgruppe.

### **Lkw-Insassen**

Den höchsten Anstieg an gesundheitlichen Schäden verzeichnen vor allem die Lkw-Insassen. Zum Anstieg der altersstandardisierten Inzidenzraten haben vor allem die verletzten und nicht die getöteten Lkw-Insassen beigetragen. Die am meisten beteiligte Altersgruppe ist die der **Erwachsenen** im Alter von 25 bis unter 65 Jahren. Somit stellen erwachsene Lkw-Insassen das wichtigste Problemfeld innerhalb dieser Unfallgruppe.

### **Fußgänger**

Die dritthäufigste Unfallgruppe im slowakischen Straßenverkehr bilden die Fußgänger. Obwohl die gesundheitlichen Schäden gemessen an *altersstandardisierten Inzidenzraten* von verletzten Fußgängern im Beobachtungszeitraum *gesunken* sind, entwickeln sich die *altersspezifischen Inzidenzraten* von verunglückten Fußgängern in *gegenläufige Richtungen*. Während sich bei nahezu allen Altersgruppen eine Reduzierung der altersspezifischen Inzidenzraten beobachtet lässt, lässt sich bei den **jugendlichen** Fußgängern im Alter von 15 bis unter 18 Jahren ein relevanter Anstieg der altersspezifischen Inzidenzraten beobachten. Somit bilden die jugendlichen Fußgänger ein weiteres identifiziertes Problemfeld.

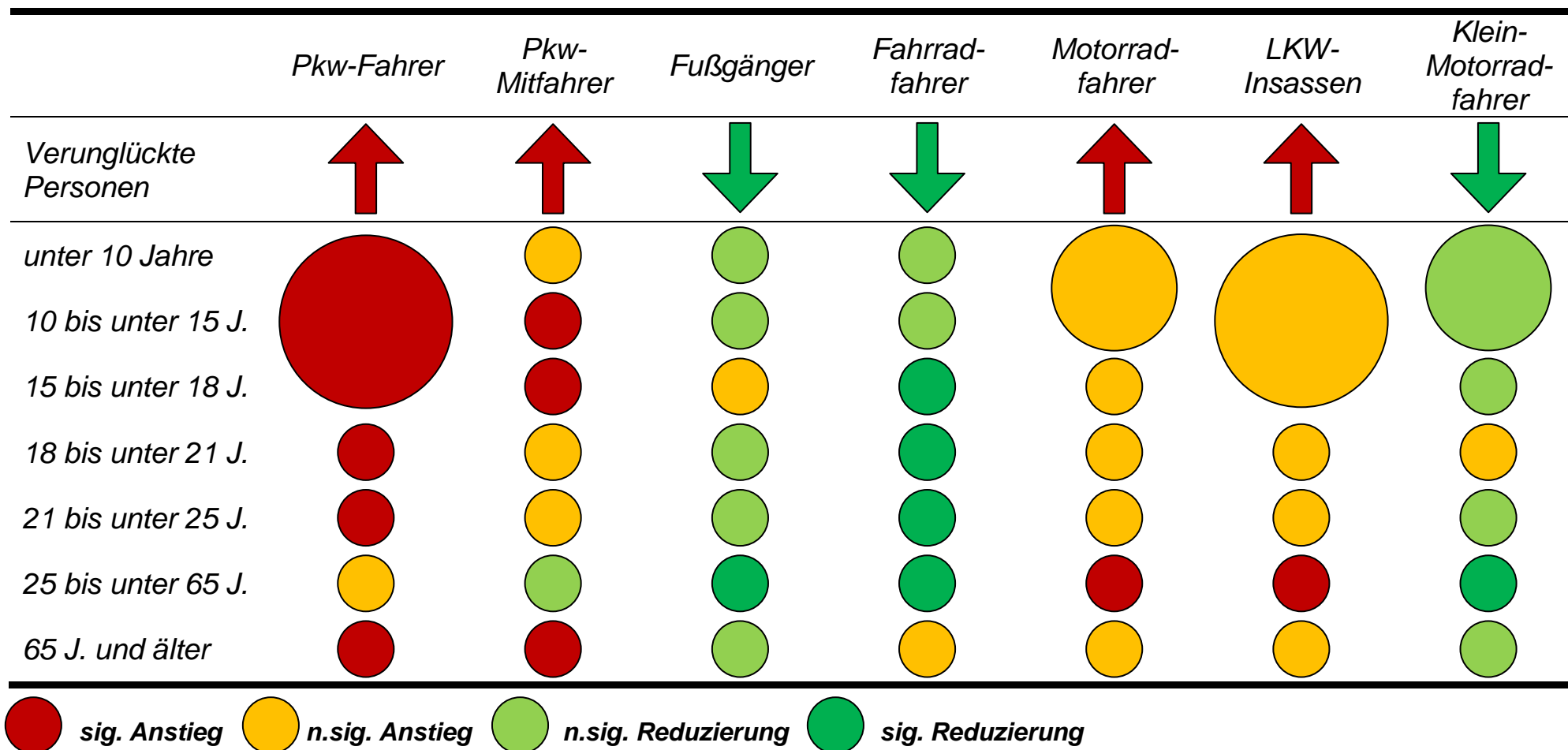
### **Fahrradfahrer**

Die Fahrradfahrer stellen die vierthäufigste Unfallgruppe im slowakischen Straßenverkehr dar, deren gesundheitliche Schäden im Beobachtungszeitraum, gemessen an altersstandardisierten Inzidenzraten von verunglückten Personen, gesunken sind.

Lediglich bei der Altersgruppe der **Senioren** im Alter von über 64 Jahren lässt sich eine geringe Zunahme der altersspezifischen Inzidenzraten beobachten. Dadurch bilden die Fahrrad fahrenden Senioren ein weiteres identifiziertes Problemfeld.

Alle oben genannten Veränderungen der gesundheitlichen Schäden bei Verkehrsteilnehmern sind in der Abb. 13 zusammengeführt und schematisch nach dem Ampelprinzip dargestellt. Anhand dieser grafischen Darstellung lassen sich vereinfacht die identifizierten Problemfelder gemeinsam betrachten. Zusammengefasst gehören zu den relevanten identifizierten Problemfeldern die Pkw-Fahrer, Pkw-Mitfahrer, Motorradfahrer und Lkw-Insassen. Außer diesen vier Unfallgruppen stellen in gewissem Maße auch die Unfallgruppen der Fußgänger und Fahrradfahrer ein relevantes Problemfeld dar.

**Abbildung 13** Problemfelder der Straßenverkehrsteilnehmer in der Slowakei zwischen den Jahren 2002 bis 2008



Veränderung der altersstandardisierten und altersspezifischen Inzidenzraten zwischen den 2-Jahres-Durchschnitten 2002-2003 und 2007-2008 der verunglückten Verkehrsteilnehmern nach Altersgruppen.

**Quelle:** eigene Darstellung

## Wissenschaftliche Hypothesen der Ursachen von Straßenverkehrsunfällen

Die Beantwortung der Frage nach möglichen Ursachen von Straßenverkehrsunfällen in der Slowakei sowie deren Veränderungen stellt einen bedeutsamen Erkenntnisbaustein dieser explorativen Untersuchung dar. Die Erkenntnisse zu möglichen Ursachen von positiven sowie auch negativen Veränderungen von Straßenverkehrsunfällen bilden einen relevanten Beitrag zur weiterführenden Präventionsforschung sowie zukünftiger Präventionsstrategie. Die resultierenden Ergebnisse, zusammen mit Hintergrundinformationen zu gesellschaftlichen Veränderungen im Straßenverkehr der Slowakei sowie die Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Literatur zu Ursachen von Straßenverkehrsunfällen, bieten uns notwendige Anhaltspunkte zur Generierung von wissenschaftlichen Hypothesen. Im Hinblick auf die gestellte Fragestellung: *Welche wissenschaftlichen Hypothesen der Ursachen von Straßenverkehrsunfällen in der Slowakei lassen sich im gewählten Beobachtungszeitraum generieren?* lassen sich folgende wissenschaftliche Hypothesen ableiten.

Die resultierenden Schlussfolgerungen zur *Verkehrsunfallbeteiligung nach Verkehrsteilnehmern* im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 deuten darauf hin, dass sich die bei *Straßenverkehrsunfällen verursachten gesundheitlichen Schäden von den nicht motorisierten auf die motorisierten Verkehrsteilnehmer verschoben haben*. Demzufolge lässt sich folgende *allgemeine wissenschaftliche Hypothese*, die auf alle Verkehrsteilnehmer übertragbar ist, ableiten: *Der Anteil der motorisierten Bewegung im Straßenverkehr der Slowakei ist im Beobachtungszeitraum gestiegen*. Mit anderen Worten: *Im slowakischen Straßenverkehr steigt der Anteil der motorisierten Exposition*. Diese Hypothese stützt sich auf unsere Ergebnisse sowie auch auf die zeitlichen Veränderungen der slowakischen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen im Straßenverkehr.

Die *Verbesserung der allgemeinen wirtschaftlichen Lage* in der Slowakei zwischen den Jahren 1994 bis 2008 (vgl. Tab. 8) (The World Bank 2013) hat wesentlich dazu beigetragen, dass sich der Anteil der motorisierten Bewegung im slowakischen Straßenverkehr vergrößert. Immer mehr Menschen sind in der Lage, sich einen Kraftwagen zu

leisten, wodurch sie zunehmend mit dem Fahrzeug unterwegs sind. Auch nach SWOV (2009) führt die ökonomische Entwicklung generell zur Erhöhung der Mobilität im Straßenverkehr.

Dieses untermauert auch die jährlich zunehmende Anzahl von zugelassenen *Personekraftfahrzeugen*, die zwischen den Jahren 2002 bis 2008 von 246,7 auf 285,7 pro 1 000 Einwohner um rund 16 Prozent gestiegen ist (vgl. Tab. 10) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

Auf der anderen Seite reduziert sich die jährlich erfasste Anzahl der *Fahrgäste pro Kopf* im öffentlichen Personenverkehr, zwischen den Jahren 2002 bis 2008 und das hauptsächlich auf den *Schienen* um rund 18 Prozent und im *öffentlichen Straßenpersonenfernverkehr* um rund 32 Prozent (vgl. Tab. 11) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009). Was wiederum den sinkenden Anteil der nicht motorisierten Bewegung im Straßenverkehr stützt.

Wie auch Whitelegg (1988) betont, geht das Risiko des Verkehrsunfalls hervor aus dem Bedürfnis des Menschen zu reisen. Die Zunahme der motorisierten Bewegung im slowakischen Straßenverkehr spiegelt sich demzufolge auch in den zunehmenden gesundheitlichen Schäden bei nahezu allen motorisierten Verkehrsteilnehmern, außer den Klein-Motorradfahrern wieder. Die zunehmenden gesundheitlichen Schäden bei den Pkw-Fahrern, Pkw-Mitfahrern, Motorradfahrern und Lkw-Insassen verdeutlichen die gleichzeitige Zunahme der jeweiligen Exposition im Straßenverkehr. Durch die zunehmende Motorisierung der slowakischen Bevölkerung steigen gleichzeitig die *gefahrenen Kilometer* und dadurch auch das *Maß der motorisierten Exposition* im Straßenverkehr. Die slowakische Bevölkerung bewegt sich von A nach B zunehmend motorisiert und wechselt somit sie vom Fußgänger oder zum Fahrrad, auf das Auto oder Motorrad. Durch diese zunehmende motorisierte Exposition *verringert* sich wiederum die *nicht motorisierte Exposition* im Straßenverkehr. Was sich in der gleichzeitigen Reduzierung der gesundheitlichen Schäden bei den Fußgängern, Fahrradfahrern und Klein-Motorradfahrern manifestiert.

## ***Hypothesen zu Pkw-Fahrern***

Die Ergebnisse sowie auch die identifizierten Problemfelder der Pkw-Fahrer verdeutlichen die Zunahme der gesundheitlichen Schäden überwiegend bei den *Jugendlichen unter 18 Jahren, jungen Erwachsenen im Alter von 18 bis unter 25 Jahren* und *Senioren im Alter über 64 Jahren*. Dieses leitet uns zu der Annahme, dass die motorisierte Exposition der jeweiligen Altersgruppen im Straßenverkehr gestiegen ist. Demzufolge lässt sich in Bezug auf die Pkw-Fahrer folgende Hypothese ableiten: *Die motorisierte Exposition von Jugendlichen, jungen Erwachsenen und Senioren als Pkw-Fahrer ist im Beobachtungszeitraum im Straßenverkehr gestiegen.*

Die bessere ökonomische Situation in der Slowakei (The World Bank 2013, SWOV 2009) eröffnet den jungen Erwachsenen sowie auch Senioren breitere Möglichkeiten, sich ein Auto eher anzuschaffen und im Seniorenalter auch länger zu behalten beziehungsweise zu fahren, als es in der Vergangenheit der Fall war.

Bezüglich der *Jugendlichen unter 18 Jahren* können wir als eine weitere mögliche Erklärung für die steigenden gesundheitlichen Schäden beim Fahren ohne Fahrerlaubnis die *zunehmend optimistische Risikowahrnehmung mit deren potentiellen Folgen* ansehen. Einfacher ausgedrückt: *die Hemmschwelle, sich ohne Fahrerlaubnis hinter das Steuer zu setzen, wurde im Beobachtungszeitraum herabgesenkt.* Das Auto genießt in der slowakischen Gesellschaft nicht mehr das hohe Ansehen und verliert seine herausgehobene Stellung. Das Auto wird nicht mehr als ein *Schatz aus der Garage* angesehen und gut behütet, so wie dies früher der Fall war. Dadurch ist die Hemmschwelle gegenüber eigener Gefährdung oder strafrechtlicher Konsequenzen bei Jugendlichen gesunken. Die optimistische Risikoeinschätzung bei Jugendlichen vermittelt deren erhöhte Risikobereitschaft<sup>47</sup>.

Diese Hypothese untermauert auch ein europaweit durchgeführtes Projekt der Europäischen Kommission 2. und 3. *SARTRE - Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe*, das das riskante Fahrverhalten von Autofahrern in 23 europäischen Ländern erhoben hat. An dem Projekt hat auch die Slowakei teilgenommen. Als Ergebnis des Projektes wurde die zunehmende Risikobereitschaft bei slowakischen Autofahrern zwischen den Jahren 1995/96 und 2001/2002 beobachtet (Sanchez & Lorga 2004).

---

<sup>47</sup> Nach Anderson & Galinsky (2006) führt eine höhere Macht zu optimistischer Risikowahrnehmung, was wiederum zu erhöhter Risikobereitschaft führt.

Die gegenläufige Entwicklung der Fälle von getöteten und verletzten Pkw-Insassen deutet darauf hin, dass im entsprechenden Beobachtungszeitraum in der Slowakei zu einer positiven Verringerung der Sterbewahrscheinlichkeit gekommen ist. Mit anderen Worten lässt sich feststellen, dass die Wahrscheinlichkeit bei einem Straßenverkehrsunfall als Pkw-Fahrer oder Pkw-Mitfahrer getötet zu werden im Beobachtungszeitraum gesunken ist. Das Kraftwagendesign kann direkt beim Aufprall die Verletzungsschwere der beteiligten Personen beim Straßenverkehr beeinflussen. Nach Van Schoor et al. (2001) kann der technische Fortschritt und die Modernisierung des Kraftwagens die Verletzungsschwere der beteiligten Personen deutlich verringern. Womit sich die sinkenden gesundheitlichen Schäden bei den getöteten Pkw-Insassen erklären lassen.

### ***Hypothesen zu Pkw-Mitfahrern***

Die Pkw-Mitfahrer stellen eine Unfallgruppe im slowakischen Straßenverkehr mit steigenden gesundheitlichen Schäden an verunglückten Personen dar. Zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 sind für die Zunahme von gesundheitlichen Schäden bei Pkw-Mitfahrern vor allem die *Kinder im Alter von 10 bis unter 15 Jahren, Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren* sowie die *Senioren im Alter über 64 Jahren* verantwortlich. Unter der Annahme, dass *die motorisierte Exposition im slowakischen Straßenverkehr im Beobachtungszeitraum gestiegen ist*, lässt sich die unausgewogene Zunahme der gesundheitlichen Schäden zwischen spezifischen Altersgruppen *nicht ganzheitlich erklären*. Die *bessere ökonomische Situation der slowakischen Bevölkerung eröffnet ein breites Fenster der motorisierten Mobilität*, den Autobesitzern in mehreren Bereichen das Auto auch mehr zu nutzen, als es in der Vergangenheit der Fall war (Whitelegg 1988, The World Bank 2013, SWOV 2009).

Das Auto wird zunehmend nicht nur für das Nötigste benutzt, sondern es werden häufiger auch Kinder in die Schule gefahren. Auch die Familien fahren häufiger mit dem Auto in die Freizeit, wobei die Insassen Senioren als Fahrer wie Insassen häufiger vertreten sind. Dadurch lassen sich die erhöhten gesundheitlichen Schäden überwiegend bei Kindern, Jugendlichen und Senioren erklären.

Auf der anderen Seite verändern sich die gesundheitlichen Schäden bei jungen Erwachsenen und Erwachsenen zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 kaum, was für eine Verringerung der Exposition als Pkw-Mitfahrer, verletzt zu werden, spricht. Was uns zu der Annahme führt, dass die bessere ökonomische Situation der jungen

Erwachsenen sowie Erwachsenen es ihnen ermöglicht, sich immer häufiger alleine hinter das Steuer zu setzen und nicht mehr auf andere angewiesen zu sein. Was uns letztendlich zu der Annahme leitet, dass *die differenziell variierte Exposition von Pkw-Mitfahrern bei betroffenen Altersgruppen das Maß der gesundheitlichen Schäden zugleich steigen und sinken lässt.*

Die zunehmenden gesundheitlichen Schäden bei *Kindern in dem Alter von 10 bis unter 15 Jahren, Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren* sowie bei *Senioren älter als 64 Jahren* leiten uns noch zu einer weiteren wissenschaftlichen Hypothese. *Dass sie die Pkw-Mitfahrer sind, die am häufigsten ohne Sicherheitsgurt auf den hinteren Plätzen mitfahren.*

Die Einführung der Gurtpflicht in das slowakische Straßenverkehrsgesetz wurde nur schleppend auf alle Kraftfahrzeuginsassen erweitert<sup>48</sup>. Wobei wir annehmen können, dass *das Sicherheitsbewusstsein der slowakischen Bevölkerung dadurch deutlich negativ geprägt wurde.* Es ist im slowakischen Straßenverkehr kein seltener Anblick, Pkw-Insassen auf den hinteren Plätzen häufig ohne Sicherheitsgurt anzutreffen. Was überwiegend die älteren Elterngenerationen verinnerlicht haben, *sich oder die Kinder auf den hinteren Plätzen mit Sicherheitsgurt anschnallen, ist nicht notwendig.* Das könnte die steigenden gesundheitlichen Schäden bei älteren *Kindern im Alter von 10 bis unter 15 Jahren* sowie *Jugendlichen* und *Senioren* erklären. Die neue Elterngeneration scheint schon ein *höheres Sicherheitsbewusstsein* zu besitzen, wodurch die nicht zunehmenden gesundheitlichen Schäden bei gleichzeitig steigender Exposition der *Kinder unter 10 Jahren* zu erklären sind.

Diese mögliche Erklärung unterstützt wieder das europaweit durchgeführte Projekt der Europäischen Kommission 2. Und 3. *SARTRE - Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe*, das die Nutzung von Sicherheitsgurten bei Verkehrsteilnehmern in 23 europä-

---

<sup>48</sup> Bis zum 1. Januar 1990 gilt die Gurtpflicht nur für die Fahrer sowie Mitfahrer während der Fahrt außerhalb geschlossener Ortschaften, und das nur für die Fahrt in motorisierten Kraftfahrzeugen in denen die vorderen Sitze mit Sicherheitsgurten ausgestattet wurden. Erst ab 1. Januar 1990 gilt die Gurtpflicht auch innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften, und das auch auf den vorderen sowie hinteren Sitzen. Die Ausnahme in der Gurtpflicht bilden aber die Personen mit einer Körpergröße unter 150 cm, wodurch die Kinder ausgeschlossen wurden. Erst ab 01. Februar 2009 wurde durch das Straßenverkehrsgesetz Nr. 8/2009 die Gurtpflicht auch auf die Kinder unter 150 cm erweitert und die Ausstattung mit notwendigem Sicherheitssystem für Kinder Pflicht (vgl. Kap. Gurtpflicht).



ischen Ländern erhoben hat. Danach gehört die Slowakei zu den Ländern mit der niedrigsten *Sicherheitsgurt-Tragequote seat belt wearing rate*. Dazu kommt, dass sich die Sicherheitsgurt-Tragequote in der Slowakei zwischen den Jahren 1995/96 bis 2001/2002 nicht wesentlich verändert hat. 32 Prozent der slowakischen Autofahrer meinen, auf den Sicherheitsgurt verzichten zu können, wenn sie vorsichtig fahren (vgl. Abb. 7) (Sanchez & Lorga 2004).

### ***Hypothesen zu Fußgängern***

Die Fußgänger verringern zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 ihren Anteil an verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung. Diese positive Entwicklung leitet uns zu der schon erläuterten Annahme, dass *der Anteil der motorisierten Bewegung im Straßenverkehr in der Slowakei im Beobachtungszeitraum gestiegen ist*. Mit anderen Worten: *Im slowakischen Straßenverkehr hat sich der Anteil der nicht motorisierten Bewegung und damit auch der Exposition von Fußgängern reduziert*. Wodurch die sinkenden gesundheitlichen Schäden bei Fußgängern zu erklären sind. Diese Annahme stützt sich teilweise auf die Database von Eurostat (2013a) die verdeutlicht, dass die hochmotorisierte Ländern, wie z.B. Niederlande, Deutschland, Italien, nur einen geringen Anteil von getöteten Fußgänger verzeichnen. Im Vergleich dazu, liegt der Anteil der getöteten Fußgänger in weniger motorisierten Ländern, wie z.B. Slowakei, Polen, Rumänien, deutlich höher (vgl. Tab. 4). Was die Annahme festigt, dass die zunehmende Motorisierung die Exposition von Fußgänger, und somit auch deren gesundheitlichen Folgen, reduziert.

Trotzdem existieren Altersgruppen der Fußgänger, bei denen sich die gesundheitlichen Schäden im gleichen Zeitraum in die entgegengesetzte Richtung entwickelt haben. Diese widersprüchliche Entwicklung verzeichnen lediglich die *jugendlichen Fußgänger im Alter von 15 bis unter 18 Jahren*. Was ein bemerkenswertes *Paradox* im Hinblick auf die sinkende Exposition vom nicht motorisierten Verkehrsteilnehmer im slowakischen Straßenverkehr darstellt. Wenn wir davon ausgehen können, dass die Exposition der Fußgängern im Beobachtungszeitraum in der Slowakei bei allen Altersgruppen gesunken ist, *dann kann für die steigenden gesundheitlichen Schäden bei Jugendlichen im Alter von 15 bis unter 18 Jahren, nur deren sich negativ auswirkende Veränderung des Verhaltens im Straßenverkehr verantwortlich sein*. Was zu der wissenschaftlichen Hypo-

these leitet, dass die zunehmend frequentierte Nutzung von Kopfhörern bei jugendlichen Fußgängern im slowakischen Straßenverkehr für den Anstieg der gesundheitlichen Schäden verantwortlich sein kann.

Leider ist das Tragen von Kopfhörern ein neu auftretendes Phänomen unserer jungen Generationen. Die slowakischen Jugendlichen sind dabei nicht ausgeschlossen. Bis vor zehn Jahren gab es dieses Phänomen in unserer Gesellschaft kaum. Das Tragen von Kopfhörern verringert die Reaktionsfähigkeit der Person, und somit wird das Unfallrisiko deutlich erhöht. Der Zusammenhang zwischen dem Tragen von Kopfhörern und Unfällen bei jugendlichen Fußgängern wurde in einer neuen amerikanischen Studie von Lichenstein et al. (2012) bestätigt. Dies untermauert unsere wissenschaftliche Hypothese zur Erklärung des Anstiegs von gesundheitlichen Schäden bei jugendlichen Fußgängern.

### ***Hypothesen zu Fahrradfahrern***

Die Fahrradfahrer haben im 2-Jahres-Durchschnitt zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008 ihren Anteil an gesundheitlichen Schäden, bei Straßenverkehrsunfällen, verringert. Diese positive Entwicklung verdeutlicht, ähnlich wie bei den Fußgängern, die Annahme, dass *der Anteil der motorisierten Bewegung im Straßenverkehr in der Slowakei im Beobachtungszeitraum gestiegen ist*. Mit anderen Worten: *Der Anteil der nicht motorisierten Bewegung hat sich im Straßenverkehr der Slowakei reduziert und damit auch die Exposition von Fahrradfahrern*. Dadurch lassen sich die sinkenden gesundheitlichen Schäden bei Fahrradfahrern erklären. In nahezu allen Altersgruppen der Fahrradfahrer lässt sich im Beobachtungszeitraum eine deutliche Reduzierung der gesundheitlichen Schäden beobachten. Für diese Annahme gibt es für die Slowakei keine passende wissenschaftliche Literatur, die die Reduzierung der Exposition von Fahrradfahrer dokumentieren wurde. Es gibt lediglich indirekte Hinweise, die diese Annahme stützen würden. Die Mobilität in der slowakischen Gesellschaft wandelt sich in die Richtung der zunehmenden *motorisierten Bewegung* im Straßenverkehr. Dies belegt auch die schon erwähnten jährlichen ansteigende Anzahl von registrierten *Personenkraftfahrzeuge* im gleichen Beobachtungszeitraum (vgl. Tab. 10) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009). Dies kommt daher, dass die Menschen häufiger mit dem Auto unterwegs sind und weniger das Fahrrad als Mittel ihrer Mobilität nutzen. Die slowakische Gesellschaft befindet sich in einem Stadium, wo das Auto als ein *Statussym-*

bol angesehen wird. Die bessere ökonomische Lage der slowakischen Bevölkerung (The World Bank 2013), ermöglicht ihnen sich eher ein Auto anzuschaffen. Daher sind sie weniger auf das Fahrrad angewiesen, wie es früher der Fall war. Mit dem Auto wird zu der Arbeit gefahren, Kindern werden in die Schule gebracht und auch die Freizeitaktivitäten der Familie sind zunehmend mit dem Auto verbunden. Auch die Freizeitaktivitäten bei den Kindern haben sich gewandelt: sie haben mehrere Möglichkeiten sich zu Hause zu beschäftigen (Computer, Fernsehen), die sie von den körperlichen Freizeitaktivitäten, die auch mit dem Fahrrad verbunden sein können, abhalten. Das Fahrrad nutzt für ihre Mobilität nur eine kleine Gruppe der Bevölkerung. Daher lässt sich die Reduzierung der gesundheitlichen Schäden bei Fahrradfahrern nicht nur auf die bessere Sicherheit auf den slowakischen Straßen zurückführen, sondern hauptsächlich auf die Reduzierung der Exposition von Fahrradfahrern. Dies verdeutlicht auch die Tatsache, dass es im Beobachtungszeitraum zu keiner gesetzlichen Veränderung der gesetzlichen Vorschriften zum Radfahren (vgl. Abs. *Gesetzliche Vorschriften zum Radfahren*) sowie auch zu keiner Absenkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit gekommen ist (vgl. Abb. 8).

Lediglich die Fahrradfahrer – Senioren verzeichnen im gleichen Beobachtungszeitraum eine geringe Zunahme von gesundheitlichen Schäden. Dies leitet uns zur Annahme, *dass die Fahrradfahrer – Senioren nicht wie alle anderen Altersgruppen, ihre Exposition im Straßenverkehr verringert haben.* Wie sich anhand unserer Ergebnisse feststellen lässt, steigen die gesundheitlichen Schäden nicht nur bei den Fahrradfahrer – Senioren, sondern auch bei den Senioren als Pkw-Fahrer und Pkw-Mitfahrer. Dies leitet uns zur Annahme, *dass die ältere Generation von heute deutlich mobiler unterwegs im Straßenverkehr ist, als es in der Vergangenheit der Fall war.*

Leider lässt sich diese Annahme auch nicht wissenschaftlich belegen. Für die Slowakei mangelt es an notwendigen Erhebungen der Mobilität. Aber auf einer indirekten Basis lässt sich diese Annahme stützen. Der steigende Lebensstandard und die Lebenserwartung der slowakischen Bevölkerung sowie auch die bessere ökonomische Situation (The World Bank 2013, Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009) ermöglichen es den Senioren, länger mobil zu bleiben. Die Senioren sind zunehmend mit dem Auto aber auch mit dem Fahrrad unterwegs. Was sich bei ihnen negativ auf die Entwicklung der gesundheitlichen Schäden auswirkt.

### ***Hypothesen zu Motorradfahrern***

Die Motorradfahrer haben im Beobachtungszeitraum ihren Anteil an gesundheitlichen Schäden, verursacht durch Straßenverkehrsunfälle an der slowakischen Bevölkerung, vergrößert. Dies leitet uns erneut zu der schon mehrmals erwähnten Annahme, *dass sich der Anteil der motorisierten Bewegung im Straßenverkehr der Slowakei vergrößert. Dadurch steigt die Exposition der Motorradfahrer im slowakischen Straßenverkehr an.* Wie auch im Fall der Pkw-Fahrer und Pkw-Mitfahrer sind vor allem die steigenden ökonomischen Möglichkeiten der slowakischen Bevölkerung dafür verantwortlich (Whitelegg 1988, The World Bank 2013, SWOV 2009). Immer mehr Menschen sind in der Lage, sich ein Motorrad zu leisten, was die steigenden gesundheitlichen Schäden bei den Motorradfahrern erklärt. Diese Annahme stützt sich auf die jährlich registrierte Anzahl von Krafträdern über 50 cm<sup>3</sup>. Ab dem Jahr 2002 bis 2008 steigt der Bestand von zugelassenen Krafträdern über 50 cm<sup>3</sup> Hubraum um fast 46 Prozent an, und erreicht im Jahr 2008 den Stand von 13 Krafträdern pro 1 000 Einwohner (vgl. Tab. 10) (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

### ***Hypothesen zu Klein-Motorradfahrern***

Im Gegensatz zur Entwicklung der Motorradfahrer können wir bei den Klein-Motorradfahrern eine deutliche Reduzierung der gesundheitlichen Schäden, verursacht durch Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei zwischen den Jahren 2002-2003 und 2007-2008, feststellen. Die Klein-Motorradfahrer bilden bezüglich der Annahme, *dass der Anteil der motorisierten Bewegung im Straßenverkehr der Slowakei steigt, demnach eine Ausnahme. Die Entwicklung von gesundheitlichen Schäden bei den Klein-Motorradfahrern ähnelt eher der Entwicklung bei Fahrradfahrern – also den nicht motorisierten Verkehrsteilnehmern. Wodurch die Exposition von Klein-Motorradfahrern im slowakischen Straßenverkehr sinkt.*

Die bessere ökonomische Situation in der Slowakei (The World Bank 2013) begünstigt zwar die motorisierte Bewegung von Verkehrsteilnehmern, aber nicht die von den Klein-Motorradfahrern. Wer sich es leisten kann, steigt um oder kauft sich gleich ein Auto oder ein stärkeres Motorrad. Dieser Trend spiegelt sich in der Entwicklung von zunehmenden gesundheitlichen Schäden bei den Motorradfahrern ab. Auch bei den Jugendlichen verliert das Klein-Motorradfahren an Ansehen und ist nicht mehr so *cool*. Diese

wissenschaftliche Hypothese lässt sich allerdings nicht belegen, da die Registrierung von Krafträdern unter 50 cm<sup>3</sup> ab dem Jahr 1990 in der Slowakei nicht veröffentlicht wird.

### ***Hypothesen zu Lkw-Insassen***

Die Lkw-Insassen vergrößern ihren Anteil an gesundheitlichen Schäden, verursacht durch die Straßenverkehrsunfälle in der Slowakei im Beobachtungszeitraum. Diesen Anstieg konnten wir in allen Altersgruppen beobachten, aber besonders ausgeprägt bei den *Erwachsenen im Alter von 25 bis unter 65 Jahren*. Dies leitet uns zur Annahme, *dass die Exposition von Lkw-Insassen im slowakischen Straßenverkehr im Beobachtungszeitraum gestiegen ist*.

Für den Anstieg ist vor allem die Verbesserung der ökonomischen Lage in der Slowakei verantwortlich (The World Bank 2013). Im Zuge dieser Veränderungen steigt zugleich auch das Maß an Gütertransporten auf den slowakischen Straßen (vgl. Tab. 12). Hinzu kommt, dass die Slowakische Republik seit 2007 dem europäischen Schengen-Raum gehört, wodurch sich der Gütertransport durch die Slowakei zunehmend erhöht hat. Die Berufsfahrer sind entsprechend höheren Arbeitsbelastung sowie auch Exposition ausgesetzt. Diese Hypothese stützt sich auf die jährlich registrierte Anzahl von Lastkraftwagen. Zwischen den Jahren 2002 bis 2008 ist der Bestand von Lastkraftwagen um 74 Prozent stark angestiegen (Statistical Office of the Slovak Republic 1996 - 2009).

Die gegenläufige Entwicklung der Fälle von getöteten und verletzten Lkw-Insassen deutet darauf hin, dass es zu einer positiven Verringerung der Sterbewahrscheinlichkeit gekommen ist. Ähnlich wie bei den Pkw-Insassen kann das Kraftwagendesign direkt beim Aufprall die Verletzungsschwere der beteiligten Personen beim Straßenverkehr beeinflussen. Der technische Fortschritt und Modernisierung des Kraftwagens kann die Verletzungsschwere der beteiligten Personen dadurch deutlich reduzieren (Van Schoor et al. 2001). Somit lassen sich die sinkenden gesundheitlichen Schäden bei den getöteten Lkw-Insassen erklären.

## Präventions- und Forschungsansätze

Die dargestellten Ergebnisse zusammen mit den identifizierten Problemfeldern und daraus folgenden Hypothesen zu Ursachen von Straßenverkehrsunfällen haben erhebliche Präventions- und Forschungsansätze aufgedeckt. Im Hinblick auf die gestellte Fragestellung: *Welche Präventions- und Forschungsansätze der Straßenverkehrsunfälle lassen sich im gewählten Beobachtungszeitraum ableiten?* lassen sich folgende Vorschläge definieren.

Da die *motorisierten Verkehrsteilnehmer* nach unseren Ergebnissen die Hauptproblemfelder im slowakischen Straßenverkehr darstellen, sollen sich die zukünftigen Präventions- und Forschungsansätze hauptsächlich auf diese Verkehrsteilnehmer beziehen. Die motorisierten Verkehrsteilnehmer sind durch viele Gemeinsamkeiten gekennzeichnet. An den steigenden gesundheitlichen Schäden beteiligen sich alle Altersgruppen der motorisierten Verkehrsteilnehmer. Es handelt sich dabei um Kinder, Jugendliche, junge Erwachsene, Erwachsene sowie auch Senioren. Im Mittelpunkt von zukünftiger Prävention sollen unserer Meinung nach, vor allem verschärfte gesetzliche Rahmenbedingungen, die Nutzung von Sicherheitsmaßnahmen sowie die notwendige Verkehrserziehung und –aufklärung stehen.

Unter den *gesetzlichen Rahmenbedingungen* sollen sich die Anforderungen für die Erteilung einer Fahrerlaubnis verschärfen. Vor allem bei den Jugendlichen, die sich hinter das Steuer ohne die notwendige Fahrerlaubnis setzen, soll der zukünftige Zugang zur Fahrerlaubnis erschwert und ins höhere Alter verschoben werden. Dadurch soll sich bei den Jugendlichen die Hemmschwelle, sich ohne die notwendige Fahrerlaubnis hinter Steuer zu setzen erhöht werden.

Bei den Lkw-Fahrern, die als Berufsfahrer im Straßenverkehr zunehmend unterwegs sind, sollen die schon länger vorhandenen gesetzlichen Rahmenbedingungen in Form der Fahr- und Ruhezeiten für Kraftfahrer neu überdacht werden. Außerdem soll die vorhandene Infrastruktur der Parkplätze für die Ruhezeiten der Kraftfahrer den gestiegenen Ansprüchen gerecht gestaltet werden. Im Fokus sollen die Verbesserungen der Arbeitsbedingungen stehen, die die gesundheitlichen Schäden zukünftig im Rahmen halten sollen.

Bei der *Nutzung von Sicherheitsmaßnahmen* sollen die verschärften polizeilichen Kontrollen die Hauptrolle spielen. Die Nicht-Einhaltung von Sicherheitsmaßnahmen, wie

zum Beispiel Nicht-Nutzung von Sicherheitsgurten soll schärfer und mit höherem Bußgeld bestraft werden. Durch diese Präventionsmaßnahmen sollen sich vor allem die gesundheitlichen Schäden bei den Kindern, Jugendlichen sowie Senioren, die als Pkw-Mitfahrer im Straßenverkehr unterwegs sind, begrenzen.

Außerdem soll die Rolle der *Verkehrserziehung und –aufklärung* in der slowakischen Bevölkerung nicht weiterhin unterschätzt werden. Die Verkehrserziehung und –aufklärung im Straßenverkehr soll von der regionalen auf die nationale Ebene erweitert werden. Sie soll auf alle Altersgruppen ausgebaut werden. Schon im jungen Alter sollen die Kinder auf die Gefahren, die sie im Straßenverkehr antreffen, gezielt in den Schulen vorbereitet werden. Um die zukünftigen gesundheitlichen Schäden im Straßenverkehr zu begrenzen.

Bei den *nicht motorisierten Verkehrsteilnehmern* sollen sich die Präventions- und Forschungsansätze auch auf die gesetzlichen Rahmenbedingungen, die Nutzung von Sicherheitsmaßnahmen und die Verkehrserziehung und –aufklärung konzentrieren.

Die *gesetzlichen Rahmenbedingungen* sollen sich gezielt auf die Problemfelder der jungen Fußgänger beziehen. Das Tragen von Kopfhörern im Straßenverkehr stellt vor allem bei den jungen Fußgängern wie auch Fahrradfahrern ein relevantes Problem dar. Daher soll die Nutzung von Kopfhörern im Straßenverkehr per Gesetz begrenzt oder bis zu einer gewissen Altersgrenze ganz verboten werden.

Die *Nutzung von Sicherheitsmaßnahmen* soll bei den Fußgängern und Fahrradfahrern vor allem durch die verschärften polizeilichen Kontrollen erzielt werden. Die slowakische Bevölkerung soll gezielt sensibilisiert werden, um die Nutzung von Sicherheitsmaßnahmen wie zum Beispiel die Nutzung von Reflektionswesten bei den Fußgängern und Fahrradfahrern im nächtlichen Straßenverkehr außerhalb geschlossener Ortschaften oder Nutzung der Fahrradhelmen sowie adäquaten Fahrradbeleuchtung zu erhöhen.

Die zukünftige *Verkehrserziehung und –aufklärung* soll außer allgemeinen Themenschwerpunkte auch die neuen Erkenntnisse mit einbeziehen. Um den neuen Anforderungen der Problemfelder jugendlicher Fußgänger und Fahrradfahrer Senioren gerecht zu werden. Das sichere Verhalten im Straßenverkehr soll dabei im Vordergrund stehen.

## Diskussion der methodischen Vorgehensweisen

Jede wissenschaftliche Untersuchung so auch die der Epidemiologie sind von der Planung bis zur Interpretation der Ergebnisse fehleranfällig. Besonders die Epidemiologie, die sich mit der Gesundheit oder Krankheit der Menschen beschäftigt, ist mit großen Herausforderungen konfrontiert, da sie die Menschen nicht in einer Laborumgebung beobachten kann.

So ist auch unsere *explorative Untersuchung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schaden an der slowakischen Bevölkerung* mit verschiedenen Arten von Fehlern konfrontiert. Daher werden im Nachfolgenden mögliche Fehlerquellen offen gelegt und diskutiert, die Auswirkungen auf die Ergebnisse und Schlussfolgerungen haben könnten.

Die möglichen Fehlerquellen in unserer explorativen Untersuchung gehen aus den angewandten Daten und deren weiterführendem Verarbeitungsprozess hervor. Die Verwendung der Daten sowie auch deren Verarbeitungsprozess sind mit unvermeidlichen Einschränkungen und Limitationen verbunden. Diese haben einen direkten Einfluss auf die resultierende Qualität der wissenschaftlichen Untersuchung und der daraus resultierenden Ergebnisse. Die bedeutsamsten Quellen der Limitationen entstammen den gegebenen *polizeiliche Daten* und *Bevölkerungsdaten* und deren weiterführendem *Verarbeitungsprozess*.

### Limitationen der polizeilichen Daten

Die Qualität der polizeilichen Daten, deren Erhebung und Weiterverarbeitung hat einen direkten Einfluss auf die Güte der wissenschaftlichen Ergebnisse in dieser explorativen Untersuchung. Die relevanten Limitationen der polizeilichen Daten teilen sich folgend auf:

- ✓ Unterschiede in der Definition von verunglückten Personen
- ✓ Unvollständigkeit der polizeilichen Datenerhebung
- ✓ Unvollständigkeit der polizeilichen Datenerfassung
- ✓ Fehler bei der Weiterverarbeitung von polizeilichen Daten
- ✓ Polizeiliche Veröffentlichungen der Straßenverkehrsunfallstatistik



### ***Unterschiede in der Definition von verunglückten Personen***

Die Slowakei hat eine eigene Tradition der Definition der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten und verletzten Personen. Im internationalen Vergleich bestehen demgemäß *Definitionsunterschiede* von bei Straßenverkehrsunfällen getöteten und verletzten Personen. Die unterschiedliche Klassifikation der Resultate eines Straßenverkehrsunfalls *detection Bias* genannt auch *Missklassifikation* hat einen negativen Einfluss auf die regionalen und zeitlichen Vergleichsmöglichkeiten, überwiegend im internationalen Bereich.

Um die internationalen Vergleichsmöglichkeiten der Slowakei mit anderen Ländern bestmöglich zu gewährleisten, wurde die *Anzahl der getöteten Personen* mit Hilfe des international anerkannten Korrekturfaktors  $B^{49}$  angepasst. Die international anerkannte Definition von getöteten Personen bei Straßenverkehrsunfällen ist die *30-Tage-Definition der getöteten Personen* (OECD 1998, EUROSTAT 2010, NHTSA 2005) auf, die die slowakische *24-Stunden-Definition der getöteten Personen* mit Korrekturfaktor  $B$  angepasst wurde. Für die *verletzten Personen* existiert jedoch kein Korrekturfaktor, der die internationale Vergleichbarkeit ermöglichen würde (OECD 1998). Aus diesem Grund ist der internationale Vergleich der verletzten Personen in der Slowakei nur bei direkter Übereinstimmung der Definition möglich.

### ***Unvollständigkeit der polizeilichen Datenerhebung***

Ein bekannter Fehler der polizeilichen Datenerhebung ist die Unvollständigkeit der Registrierung von in *Wirklichkeit* getöteten oder verletzten Personen im Straßenverkehr, Stichwort *underreporting Bias*. Besonders in einkommensschwachen Ländern und in Ländern mit mittlerem Einkommen ist der Bias des *unbekannten wahren Wertes* häufiger verbreitet als bei einkommensstarken Ländern (Jacobs et al. 2000). Bei einkommensstarken Ländern, wie Japan und dem Vereinigten Königreich Großbritannien und Nordirland wird der Anteil von nicht polizeilich erfassten getöteten oder verletzten Personen zwischen 5 bis 20 Prozent geschätzt (Leonard et al 1999, Nakahara & Wakai 2001). In Ländern, wie Indien und China wird der Anteil auf bis zu maximal 50 Prozent geschätzt (Dandona et al. 2008, Guoqing et al. 2011). Die Slowakei ist nicht gleichzusetzen mit einkommensstarken Ländern wie Japan, Nordirland usw., aber zugleich

---

<sup>49</sup> Die angewandte Vorgehensweise wurde detailliert im Methodenteil : Korrektur der Daten beschrieben.

auch nicht mit einkommensschwächeren Ländern wie Indien und China. Die Slowakei kann somit ungefähr im Mittelfeld liegen, je nach Art der Verkehrsteilnehmer, *im Bereich zwischen 10 bis 20 Prozent des unbekanntem wahren Wertes* der Unfallbeteiligung. Dieser zufällige Fehler tritt alljährlich bei der polizeilichen Datenerhebung auf und ist somit unumgänglich. Um die negativen Folgen der ungenauen Messung der Unfallbeteiligung in akzeptablen Grenzen halten zu können, wurden *die 2-Jahres-Durchschnitt Inzidenzraten mit Bedacht ausgewählt* und verwendet.

### ***Unvollständigkeit der polizeilichen Datenerfassung***

In den polizeilich erfassten Daten der Jahre 2002 bis 2008 treten Fälle von getöteten und verletzten Personen mit *fehlenden Angaben* auf, die ohne Angabe des Alters in der Straßenverkehrsunfallstatistik registriert wurden. Dieser *systematischer Bias* verzerrt die möglichst genaue Schätzung der Inzidenz. Zwischen den Jahren 2002 und 2006 treten weniger als 1 Prozent der Fälle von getöteten und verletzten Personen mit unbekanntem Alter auf. Was sich nicht nennenswert auf die Abweichung vom wahren Wert der Inzidenz auswirkt. Jedoch in den Jahren 2007 und 2008 stieg die Anzahl der Fälle ohne Angabe des Alters stark an. Im Jahr 2007 auf 6 bis 7 Prozent aller Fälle und im Jahr 2008 auf 17 bis 18 Prozent aller Fälle (vgl. Tab. 27). Das Ausmaß des *systematischen Fehlers* erfordert eine entsprechende Datenkorrektur. Ohne die Einschließung der Fälle mit unbekanntem Alter in die Berechnung der altersspezifischen und altersstandardisierten Inzidenzraten wäre das Ergebnis stark verfälscht. Die angewandte Datenkorrektur<sup>50</sup> schließt diese Fälle ein und erhöht somit die Validität der Ergebnisse.

---

<sup>50</sup> Die Hochrechnung der Fälle mit unbekanntem Alter auf die Fälle mit bekanntem Alter wurde detailliert beschrieben im Metodenteil - Korrekturen der Daten.

**Tabelle 27** Anzahl der getöteten und verletzten Personen im slowakischen Straßenverkehr mit und ohne Angabe des Alters in den Jahren 2002 bis 2008

Jahr	getötete Personen				verletzte Personen			
	mit Alter Anzahl	%	ohne Alter Anzahl	%	mit Alter Anzahl	%	ohne Alter Anzahl	%
2002	608	99,7	2	0,3	10 256	100,0	4	0,0
2003	642	99,7	2	0,3	11 310	99,9	6	0,1
2004	598	99,2	5	0,8	11 178	99,9	6	0,1
2005	556	99,3	4	0,7	10 477	99,9	7	0,1
2006	575	99,3	4	0,7	10 681	100,0	3	0,0
2007	588	93,8	39	6,2	10 440	92,9	801	7,1
2008	463	83,0	95	17,0	8 994	81,6	2 032	18,4

*Verletzte Personen:* leicht- und schwerverletzte Personen im Straßenverkehr,  
*Getötete Personen:* nach der slowakischen 24-Stunden-Definition – an den Unfallfolgen verstorbene Personen innerhalb von 24 Stunden nach einem Straßenverkehrsunfall,  
 Mit und ohne Alter: Personen mit und ohne Angabe des Alters.

**Quelle:** eigene Darstellung der Daten der Straßenverkehrsunfallstatistik 2003-2009

### ***Fehler bei der Weiterverarbeitung von polizeilichen Daten***

Die genutzten polizeilichen Jahrbücher weisen Fehler in den entsprechenden Tabellen der Gesamtanzahl von getöteten und verletzten Personen nach Alter auf. Die Daten der Tabellen von getöteten und verletzten Personen, gegliedert nach Art des Verkehrsteilnehmers und Alter, wurden in unserer Untersuchung als Grundlage übernommen. Die daraus berechneten Gesamtanzahlen stimmen teilweise nicht mit den polizeilichen Tabellen der Gesamtanzahlen von getöteten und verletzten Personen überein. Diese *falsche Gesamtanzahl* tritt häufiger bei verletzten als bei getöteten Personen auf, und das nicht in allen Jahrbüchern.

Aus diesem Grund wurden die Tabellen der polizeilichen Gesamtanzahlen nicht in die Auswertung übernommen, stattdessen die selbst berechneten Gesamtanzahlen. Die selbst gebildeten Gesamtanzahlen wurden durch die addierten Verkehrsteilnehmer gebildet und so in die weiterführende Berechnung impliziert. Dadurch bestehen kleine Unterschiede zwischen den polizeilich veröffentlichten Gesamtanzahlen und durch uns berechnete Gesamtanzahlen.

## ***Polizeiliche Veröffentlichung der Straßenverkehrsunfallstatistik***

Im Jahr 2003 wurden zum ersten Mal statistische Tabellen mit Daten der in der Slowakei getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr, aufgeteilt nach Verkehrsteilnehmern und deren Alter, veröffentlicht. Dadurch sind erste gesundheitswissenschaftliche Untersuchungen möglich. Und aus diesem Grund wurde unsere Untersuchung auf den Zeitraum zwischen den Jahren 2002 bis 2008 begrenzt.

## **Limitationen der Bevölkerungsdaten**

Die slowakische Mitteljahresbevölkerung dient in der Berechnung der Inzidenzraten als die Bezugsgröße in Relation zu der Anzahl von jährlich polizeilich erfassten Fällen von getöteten oder verletzten Personen im Straßenverkehr. Sie soll die Anzahl der Personen *Population unter Risiko* bei einem Straßenverkehrsunfall in der Slowakei getötet oder verletzt zu werden, schätzen. Es ist ein Grundprinzip der Epidemiologie bei Berechnung von Inzidenzraten, die jährlich beobachtenden Ereignisse möglichst auf die tatsächliche Bevölkerungsgröße bzw. *Personenzeit unter Risiko* zu beziehen (Razum et al. 2011). Die Mitteljahresbevölkerung ist die geschätzte Anzahl der lebenden Personen im definierten Raum in einem Kalenderjahr (Rowland 2003). Zu der slowakischen Bevölkerung zählen alle mit ihrer Hauptwohnung gemeldeten Einwohner in der Slowakischen Republik, sowie auch Ausländer mit Genehmigung zur Wohnsitzanmeldung (Statistical Office SR 2011).

Aus der Bezugsgröße resultieren zwei Arten von gleichzeitig entgegen wirkenden Limitationen, die aber nicht ausgeschlossen werden können. Erstens an einem Straßenverkehrsunfall in der Slowakei können auch nicht in der Slowakei gemeldete Personen beteiligt werden. Sie zählen nicht zu der slowakischen Bevölkerung *Bevölkerungsgröße unter Risiko*, also der Bezugsgröße. Sie können aber die Inzidenzrate der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten oder verletzten Personen in der Slowakei erhöhen und dadurch die gemessene Inzidenzrate verfälschen. Zweitens sind in der slowakischen demografischen Statistik Einwohner enthalten, die sich überwiegend außerhalb der Slowakei aufhalten. Sie sollten grundsätzlich nicht zu der Bevölkerungsgröße unter Risiko zählen. Da sie aber dazu zählen, verfälschen sie die gemessene Inzidenzrate.

## Limitationen des Verarbeitungsprozesses

Aus der Anwendung der gesundheitlichen Indikatoren auf die Quantifizierung der gesundheitlichen Schäden verursacht durch Straßenverkehrsunfälle, resultieren verschiedene Limitationen des Verarbeitungsprozesses. Die Limitationen beziehen sich auf begrenzte Anwendungsmöglichkeiten, verursacht durch:

- ✓ Wahl der Gesundheitsindikatoren
- ✓ Wahl der regionalen Ebene der Untersuchung
- ✓ gegebene Rahmenbedingungen der polizeilichen Daten
- ✓ Limitation der altersspezifischen Inzidenzrate
- ✓ Limitation der direkt und indirekt standardisierten Inzidenzrate

### **Wahl der Gesundheitsindikatoren**

Die Messung der Exposition zum *absoluten Risiko* einer Verletzung im Straßenverkehr verbirgt konzeptuelle und methodische Schwierigkeiten. Die in der Regel genutzten wissenschaftlichen Indikatoren der Straßenverkehrsunfälle sind: Die *Anzahl der Fälle* von getöteten und verletzten Personen, dann *Fälle je 100 000 Einwohner*, *Fälle je 100 000 gemeldeten Kraftfahrzeuge*, *Fälle je gefahrene Kilometer* und durch *vorzeitigen Tod oder Behinderung* *verlorene Lebensjahre DALYs - Disability-adjusted life years* (WHO 2004). Alle haben entsprechenden Nutzen für verschiedene Forschungsbereiche und somit einem begrenzten Anwendungsbereich. Die Straßenverkehrsunfälle stellen ein breit gegliedertes gesellschaftliches Problem dar, das aus verschiedenen Sichtweisen erforscht werden kann. Aus der Sicht der Gesundheitswissenschaften liegt der Interessenschwerpunkt in der *Quantifizierung der gesundheitlichen Folgen - Schäden*, die durch Straßenverkehrsunfälle in einer Population, Raum und Zeit verursacht worden sind. Aus unserer Zielsetzung und Problemstellung heraus sollten die gewählten Indikatoren den Zweck der zeitlichen und räumlichen Vergleichbarkeit, der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden so gut wie möglich erfüllen. Aus diesem Grund ist die Wahl auf Gesundheitsindikatoren der altersspezifischen und standardisierten Inzidenzraten gefallen.

### ***Wahl der regionalen Ebene der Untersuchung***

Im Rahmen der Untersuchung wird auf der Ebene der Slowakischen Republik der Zeitraum der 2-Jahres-Durchschnitte 2002-2003 und 2007-2008 analysiert. Die Slowakische Republik hat eine Bevölkerungsgröße von 5,4 Mill. Bewohnern (Stand im Jahr 2010) und eine Fläche von 49 Tausend km<sup>2</sup> (Statistical Office SR 2012a, b). Die Möglichkeit des regionalen Vergleichs mittels gewählter Gesundheitsindikatoren ist durch die Bevölkerung und Gebietsgröße begrenzt. Der Grund dafür ist das hohe Maß an regionalen Fluktuationen von Personen zwischen den slowakischen Regionen: Je kleiner der regionaler Raum ist, desto höher ist die Irrtumswahrscheinlichkeit der geschätzten *Population unter Risiko* und damit der Inzidenzrate. Die *wahre* Abschätzung der Population unter Risiko ist in kleineren Regionaleinheiten mit höherer Irrtumswahrscheinlichkeit verbunden, als es bei der gesamten Slowakischen Republik der Fall ist.

Ein Beispiel dafür ist die Arbeitsfluktuation zwischen Regionen mit höherer und niedrigerer Arbeitslosigkeit. In Regionen mit höherer Arbeitslosigkeit ist die wahre Population unter Risiko niedriger, als sie geschätzt wird, und in Regionen mit niedrigerer Arbeitslosigkeit ist es umgekehrt. Es wäre deshalb nicht sinnvoll, Vergleiche zu interpretieren, die aus kleinen regionalen Ebenen resultieren. Die regionalen Inzidenzunterschiede wären durch das Maß der Fluktuationen von Personen stark beeinträchtigt. Aus diesem Grund wurde der regionale Vergleich verworfen und es wird alleine auf die Ebene der gesamten Slowakischen Republik eingegangen.

### ***Gegebene Rahmenbedingungen der polizeilichen Daten***

Die in der explorativen Untersuchung genutzten Gesundheitsindikatoren der direkt und indirekt standardisierten, wie auch altersspezifischen Inzidenzraten unterliegen den gegebenen Rahmenbedingungen der polizeilichen Daten. Die polizeilichen Daten von getöteten und verletzten Personen im Straßenverkehr sind *nicht optimal aufgebaut*, um mit ihnen eine komplexe deskriptive epidemiologische Analyse aufbauen zu können. Die Rahmenbedingungen der polizeilichen Daten setzen Grenzen der wissenschaftlichen Untersuchung hinsichtlich der Geschlechts- und Altersgruppenaufteilung.

Die polizeilichen Daten von getöteten und verletzten Personen beinhalten keine Aufteilung nach Geschlecht. Demnach ist die geschlechtsspezifische Analyse der Inzidenzraten nicht möglich.

Die in den polizeilichen Daten vorhandene Aufteilung der Altersgruppen teilt die erfassten Personen in sieben nicht gleich große Altersgruppen auf. Auf der Grundlage dieser Altersgruppenaufteilung wurden die altersspezifischen und die direkt und indirekt standardisierten Inzidenzraten berechnet. In der Regel werden die Inzidenzraten auf der Grundlage von 5-Jahres-Altersgruppen gebildet. Es wird angenommen, dass die Altersverteilung innerhalb von 5-Jahres-Altersgruppen in minimalem Maße variiert, was sich nicht nennenswert negativ auf die Inzidenzrate auswirkt (Bardehle & Annuß 2006b). Die gegebene Altersgruppenverteilung ist somit nicht ideal auf 5-Jahres-Altersgruppen aufgeteilt, sondern eher ungleichmäßig in schmalere und breitere Altersgruppen. Besonders die breite Altersgruppe der 25- bis unter 65-Jährigen reduziert die zeitlichen Vergleichsmöglichkeiten der altersspezifischen und auch der standardisierten Inzidenzraten.

### ***Limitation der altersspezifischen Inzidenzraten***

Die altersspezifischen Unfallinzidenzraten von unterschiedlichen Verkehrsteilnehmern sind nicht im Altersspektrum homogen verteilt, sondern charakteristisch für jede Verkehrsteilnehmergruppe. Die gegebene ungleichmäßige Altersgruppenaufteilung verringert die Vergleichsmöglichkeiten der altersspezifischen Inzidenzraten untereinander: je stärker, desto breiter die Altersgruppe (Bardehle & Annuß 2006b).

### ***Limitation der indirekt standardisierten Inzidenzraten***

Die indirekt standardisierten Inzidenzraten weist Limitationen auf, vor allem dann, wenn sie für einen besonders langen Zeitraum berechnet werden. Das Prinzip der Berechnung setzt voraus, dass sich die altersspezifischen Inzidenzraten nicht im gesamten Beobachtungszeitraum in wesentlichem Maße verändert haben. Dies trifft aber in der Realität der Straßenverkehrsunfälle eher nicht zu. Je breiter der Beobachtungszeitraum, desto höher die Irrtumswahrscheinlichkeit, der berechneten Schätzer, der indirekt standardisierten Inzidenzraten (Breslow & Day 1987).

### ***Limitation der direkt standardisierten Inzidenzraten***

Die Berechnung von direkt standardisierten Inzidenzraten wurde auf der Basis der gegebenen Altersgruppenverteilung aufgebaut. Im Idealfall wird bei der direkten Standardisierung die Altersgruppenaufteilung der Standardpopulation genutzt (Ahmad et al. 2001). In unserem Fall wurde aber die Altersgruppenaufteilung der Standardpopulation der gegebenen Altersgruppenaufteilung angepasst. Die Ungleichheit der Altersgruppenverteilung verringert somit die Vergleichsmöglichkeiten der altersstandardisierten Inzidenzraten im internationalen Bereich (vgl. Tab. 28).

**Tabelle 28** Anpassung der Altersgruppen - Alte Europastandardbevölkerung

<i>Alte Europastandardbevölkerung</i>		
<i>Altersgruppen</i>	<i>Anpassungen der Altersgruppen</i>	<i>Anzahl</i>
unter 10 Jahre	$(0 - 1) + (1 - 4) + (5 - 9)$	15 000
10 bis unter 15 J.	$(10 - 14)$	7 000
15 bis unter 18 J.	$*15 + 16 + 17$	4 200
18 bis unter 21 J.	$*18 + 19 + 20$	4 200
21 bis unter 25 J.	$*21 + 22 + 23 + 24$	5 600
25 bis unter 65 J.	$(25 - 29) + \dots (60 - 64)$	53 000
65 J. und älter	$(65 - 69) + \dots (\geq 85)$	11 000
Gesamt	Gesamt	100 000

*Anpassung:* Addierte Standardpopulation in die angegebenen Altersgruppen oder Jahrgänge,  
\*bei den angegebenen Jahrgängen wurden immer 1 400 Personen je Jahrgang der Standardpopulation berechnet.

**Quelle:** eigene Darstellung der Daten der Alten Europastandardbevölkerung von Waterhouse et al 1976



## 8 Fazit

Die vorliegende Dissertation ermöglichte die slowakische Straßenverkehrsunfallsituation aus der Public-Health-Perspektive tiefgründig zu beleuchten.

Die Unfallzahlen der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten und verletzten Personen ab dem Jahr 1966 ermöglichen uns, sich einen guten Überblick über die langfristige Entwicklung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten generellen gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung zu gewinnen. Außerdem könnten die Ergebnisse durch die durchgeführte Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse in ein bekanntes Fenster der *Unfallgeschichte* eingegliedert werden.

Die detaillierte Mortalitäts- und Morbiditätsanalyse der Verkehrsunfallbeteiligung verdeutlichte die Verteilung der durch Straßenverkehrsunfälle verursachten gesundheitlichen Schäden an der slowakischen Bevölkerung differenziert nach Verkehrsteilnehmern und Altersgruppen. Dadurch konnte die Lage der gesundheitlichen Schäden, bei unterschiedlichen Verkehrsteilnehmern in seine Bestandteile zerlegt werden.

Durch diesen explorativen Ansatz der Untersuchung von Straßenverkehrsunfällen im Kontext der gesamtgesellschaftlichen Rahmenbedingungen konnten neue Erkenntnisse über die möglichen Unfallursachen gewonnen werden. Darüber hinaus konnten Problemfelder der slowakischen Verkehrsteilnehmer lokalisiert werden, die im weiteren Verlauf zur Ableitung von gezielten Präventions- und Forschungsansätzen genutzt wurden. Infolgedessen stellt die vorliegende Dissertation eine sehr gute Informationsbasis zur gegenwärtigen Unterstützung, Vorbereitung, Planung oder Umsetzung von europäischen oder nationalen Verkehrssicherheitsprogrammen dar.

Die zukünftige Planung von Sicherheitsmaßnahmen auf europäischer Ebene müssen die nationalen Besonderheiten und Erfahrungen mit berücksichtigen. Jedes Land hat durch die sozialen, ökonomischen und kulturellen Unterschiede andere Bedürfnisse sowie Probleme, die über den Erfolg oder Misserfolg der eingeführten Sicherheitsmaßnahmen entscheiden können.

## 9 Literaturangaben

Aarts L., van Schagen I. (2006). Driving speed and the risk of road crashes: a review. *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 38, No. 2, pp 215-24, on-line 27. März 2010, on: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).

Ahmad O.B., Boschi-Pinto C., Lopez A.D., et al. (2001). Age standardization of rates: a new WHO standard. World Health Organization, GPE Discussion Paper Series: No.31, pp. 1-12.

Allsop R.E. (1995). Reducing traffic injuries from inappropriate speed. Brussels, European Transport Safety Council, on-line 27. März 2010, on: [www.etsc.eu](http://www.etsc.eu).

Alm H., Nilsson L. (1993). Changes in driver behaviour as a function of handsfree mobile phones: a simulator study. *Accident Analysis and Prevention*, No 26: pp 441–451.

Anderson C. & Galinsky AD. (2006). Power, optimism, and risk-taking. *European Journal of Social Psychology*, Vol. 36, Issue 4, pp. 511-536.

Andersson G., Nilsson G. (1997). Speed management in Sweden. Linköping, Swedish National Road and Transport Research Institute, on-line 27. März 2010, on: [www.vti.se](http://www.vti.se).

Bardehle D., Annuß R. (2006a). Gesundheitsberichterstattung. In: Hurrelmann K., Laaser U., Razum O. (Hrsg.): *Handbuch Gesundheitswissenschaften*. München: Juventa Verlag Weinheim und München, S. 375-416.

Bardehle D., Annuß R. (2006b). Indikatorenansatz für die Gesundheitsberichterstattung in Nordrhein-Westfalen. Bielefeld: Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst des Landes Nordrhein-Westfalen, Band 3, S. 127-146.

Baráková A., Dudová M., Kuchtová (2010). Vývoj úrazovosti na Slovensku v rokoch 1999-2009. (Deutsch- Entwicklung der Unfällhäufigkeit in der Slowakei zwischen 1999

bis 2009). National Health Information Center (NHIC), on-line 23. Februar 2014, auf: <http://www.nczisk.sk/>

Blows S. (2003). Vehicle year and the risk of car crash injury. *Injury Prevention*, Vol. 9, pp 353–35, on-line 31. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Breslow N.E., Day N.E. (1987). Rates and Rate Standardization. In: *Statistical Methods in Cancer Research*, Vol. II, IARC Scientific Publications Nr. 82, Lyon: International Agency for Research on Cancer, pp. 48-79.

Buttler I., Cauzard J-P, Evers C., Ewert U., Klemenjak W., Luoma J. Quimby A. (2004): Mehr Sicherheit für unsere Fahrer und Straßen: Ausgewählte Ergebnisse einer europäischen Umfrage. Kuratorium für Verkehrssicherheit. Wien.

Buylaert W. (1999). Reducing injuries from post-impact care. Brussels, European Transport Safety Council, Working Party on Post Impact Care, on-line 27. März 2010, on: [www.etsc.eu](http://www.etsc.eu).

Conner J., Bortin R., Ameratunga S., Robinson E., Civil I., Dunn R., Bailey J., Jackson R. (2002). Driver sleepiness and risk of serious injury to car occupants: population based case control study. *BMJ* Vol. 324, pp 1125-1130, on-line 28. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Dandona R., Kumar G.A., Ameer M.A., Reddy G.B., Dandona L. (2008). Underreporting of road traffic injuries to the police: results from two data sources in urban India. *Injury Prevention*, 14(6): pp. 360–365.

Demek J. (1975). Die CSSR eine Information über unseren Nachbarn. *Geographische Bausteine*; N.R.,15. Gotha [u.a.]: Haack, S. 36-116.

Demmrich A. (1995). Unsere Nachbarn Tschechien und Slowakei. Braunschweig: Westermann, S. 24-74.

Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft (DEG) (1995). Wandel in Mitteleuropa. Köln, S. 63-81.

Di Bartolomeo S., Valent F., Sbrojavacca R., Marchetti R., Barbone F. (2009). A case-crossover study of alcohol consumption, meals and the risk of road traffic crashes. BMC Public Health, Vol. 9, pp. 1-8, on-line 31. März 2010, on: <http://www.biomedcentral.com/>.

Dobson A.J., Kuulasmaa K., Eberle E., Scherer J. (1991). Confidence intervals for weighted sums of poisson parameters. Statistics in Medicine, Vol. 10, pp. 457-462.

Eberhart R., Xiaohui H.U., Brian H. Foresman D.O. (2000). Dangers of sleepiness and inattention while driving. JAOA, Vol.100, No. 8, pp 9-14, on-line 29.März 2010, on: [www.jaoa.org](http://www.jaoa.org).

EU Transport safety performance (2003). A statistical overview. Brussels, European Transport Safety Council, on-line 09. November 2009, on: [www.etsc.be](http://www.etsc.be).

European Commission Road Safety (CARE) (2013): Road Safety evolution in the EU by population. on-line 23. April 2013, on: [www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu).

European Detailed Mortality Database (DMDB) (2013). Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, [database off-line]. updated: September 2013, on-line 05. February 2014, on: <http://data.euro.who.int/dmdb/>.

Europäische Kommission (2001). Weißbuch – Die europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft. Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften. on-line 13. März 2014, auf: <http://ec.europa.eu/>.

European Transport Safety Council (ETSC) (1995). Reducing traffic injuries resulting from alcohol impairment. Brussels, European Transport Safety Council, Working Party on Road User Behaviour, on-line 29. März 2010, on: [www.etsc.be](http://www.etsc.be).

European Transport Safety Council (ETSC) (1996). Seat-belts and child restraints: increasing use and optimising performance. Brussels, European Transport Safety Council, on-line 29. März 2010, on: [www.etsc.be](http://www.etsc.be).

European Transport Safety Council (ETSC) (1998). Forgiven roadsides. Brussels, European Transport Safety Council, on-line 01. April 2010, on: [www.etsc.be](http://www.etsc.be).

European Transport Safety Council (ETSC) (2000): Drink Driving Fact Sheet by the European Transport Safety Council. on-line 29. März 2010, on: [www.etsc.be](http://www.etsc.be).

EUROSTAT (2010). Illustrated Glossary for Transport Statistics - 4th edition (EN). European Union, ITF, UNECE, pp. 37-70.

Eurostat (2011). Degree of Urbanization (DEGURBA) - Local Administrative Units. Urban-rural typology for NUTS level 3 regions (2010). on-line 09. December 2013, on: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>.

Eurostat (2013a). Eurostat – Tables, Graphs and Maps Interface (TGM): [demo\_r\_d3area, demo\_r\_d3avg, nama\_aux\_gph, tgs00024, tps00025, tgs00003, tran\_r\_net; tran\_sf\_roadus, tran\_sf\_roadse]. on-line 13. Oktober 2013, on: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>.

Eurostat (2013b). Urban-rural typology update: Updated urban-rural typology: integration of NUTS 2010 and the latest population grid. on-line 09. December 2013, on: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>.

Evans L. (1991). Traffic safety and the driver. New York, Van Nostrand Reinhold.

Finch D.J., Kompfner P., Lockwood C.R., Maycock G. (1994). Speed, speed limits and crashes. Project Record 58. Transport Research Laboratory TRL, Crowthorne, Berkshire, on-line 27. März 2010, on: [www.swov.nl](http://www.swov.nl).

Garg N., Hyder A.A. (2006). Exploring the relationship between development and road traffic injuries: a case study from India. *European Journal of Public Health*, Vol. 16, No. 5, pp 487–491, on-line 26. März 2010, on: <http://eurpub.oxfordjournals.org>.

Haefs, H.W. (1969). Die Ereignisse in der Tschechoslowakei. Bonn: Siegler, S 1-18.

Guoqing H., Baker T., Baker S.P. (2011). Comparing road traffic mortality rates from police-reported data and death registration data in China. *Bull World Health Organization*, 89: pp. 41–45.

Hakamies-Blomqvist L. (2003). Ageing Europe: the challenges and opportunities for transport safety. Brussels, European Transport Safety Council, on-line 26. März 2010, on: [www.etsc.eu](http://www.etsc.eu).

Hazen A., Ehiri J.E. (2006). Road traffic injuries: hidden epidemic in less developed countries. *Journal of the National Medical Association*, Vol. 98, No.1, pp 73–82, on-line 26. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Hurrelmann K. (2003). *Gesundheitssoziologie. Eine Einführung in sozialwissenschaftliche Theorien von Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung*. 5 Auflage, Juventa Verlag Weinheim und München.

Hurrelmann K. (2006). *Gesundheitssoziologie. Eine Einführung in sozialwissenschaftliche Theorien von Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung*. 6 Auflage, Juventa Verlag Weinheim und München.

Iro H., Beckman M.W., Meyer M., Engel J. (2010). Jahresbericht 2009 des Bevölkerungsbezogenen Krebsregisters Bayern: Krebs in Bayern im Jahr 2006. *Bevölkerungsbezogenes Krebsregister Bayern*, S. 92-95, on-line 01. Mai 2012, auf: [www.krebsregister-bayern.de](http://www.krebsregister-bayern.de).

Jacobs G., Aeron-Thomas A., Astrop A. (2000). Estimating global road fatalities. *Transport Research Laboratory, TRL Report 445*, S. 7-8.

Khayesi M., Monheim H., Nebe J.M. (2010). Negotiating "Streets for All" in Urban Transport Planning: The Case for Pedestrians, Cyclists and Street Vendors in Nairobi, Kenya. *Antipode*, Vol. 42 No. 1, pp 103–126, on-line 26. März 2010, on: [www3.interscience.wiley.com](http://www3.interscience.wiley.com).

Kloeden C.N., et al. (1998). Severe and fatal car crashes due to roadside hazards: a report to the motor accident commission. University of Adelaide, National Health and Medical Research Council, Road Accident Research Unit, on-line 01. April 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Koornstra M., Lynam D., Nilsson G., Noordzij P., Petterson H.E., Wegman F., Wouters P. (2002). Sunflower: a comparative study of the development of road safety in Sweden, the United Kingdom, and the Netherlands. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam, on-line 11. November 2009, on: [www.swov.nl](http://www.swov.nl).

Leonard P.A., Beattie T.F., Gorman D.R. (1999). Under-representation of morbidity from paediatric bicycle accidents by official statistics: a need for data collection in the accident and emergency department. *Injury Prevention* Vol. 5, pp. 303–304.

Lichenstein R., Smith D.C., Ambrose J.L., Moody L.A. (2012). Headphone use and pedestrian injury and death in the United States 2004–2011. *Inj Prev*. Vol.18, No 5, pp 287-290.

Lund J. and the EUNESE WG4 members (2006). Priorities for Elderly Safety in Europe-Agenda for Action, EUNESE, on-line 26. März 2010, on: [www.profane.eu.org](http://www.profane.eu.org).

Luoma J., Antov D., Rõivas T., Skládaná P., Tecl J. (2004). Seat belts. In Cauzard J.P. (Ed.) *European drivers and road risk. Part 1 Report on principal analyses*. Les collections de l'INRETS, Paris, pp. 73-84.

MacKay G.M. (1983). Some features of road trauma in developing countries. Proceedings of the International Association for Accident and Traffic Medicine Conference, Mexico, DF, September 1983. Stockholm, International Association for Accident and Traffic Medicine, pp 21–25, on-line 25. März 2010, on: [www.trafficmedicine.org](http://www.trafficmedicine.org).

Ministerium für Innere Angelegenheiten der Slowakischen Republik (2012). Slowakische Republik Evidenz der Straßenverkehrsunfälle und deren Folgen. (Slowakisch – Ministerstvo vnútra Slovenskej Republiky (2012): Slovenská republika a evidovanie dopravných nehôd a ich následkov), on-line 20. August 2012, auf: [www.minv.sk](http://www.minv.sk)

Mittal N. (2008). Policies and programs for road safety in developing India. *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*, Vol. 1, No. 1, pp 42–49, on-line 26. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Mock C.N., Amon-Kotei D., Maier R.V. (1997). Low utilization of formal medical services by injured persons in a developing nation: health service data underestimate the importance of trauma. *Journal of Trauma*, Vol. 42, pp. 504–513, on-line 01. April 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Mock C.N., et al. (1998). Trauma mortality patterns in three nations at different economic levels: implications for global trauma system development. *Journal of Trauma*, Vol. 44, pp. 804–814, on-line 01. April 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Mohan D. (2002). Traffic safety and health in Indian cities. *Journal of Transport and Infrastructure*, S. 79–92.

Murray C.J.L., Lopez A.D. (1996). The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Boston, MA, Harvard School of Public Health.

Nakahara S., Wakai S. (2001). Underreporting of traffic injuries involving children in Japan. *Injury Prevention* Vol. 7, pp. 242–244.

National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) (2005). National Automotive Sampling System (NASS) General Estimates System (GES) Analytical User's Manual 1988-2005. U.S. Department of Transportation, Washington, D.C. National Center for Statistics and Analysis, pp. 249-256.

National Motorway Company (2013). Motorway D2. on-line 6. November 2013, on: <http://www.ndsas.sk/>.



Nilsson G. (1982). The effects of speed limits on traffic accidents in Sweden. Sartryck, Swedish National Road and Transport Research Institute, on-line 27. März 2010, on: [www.vti.se](http://www.vti.se).

Nimwegen van, N., Beets, G.C.N., Schoorl, J.J., Ekamper, P. (2011). Demography report 2010: older, more numerous and diverse Europeans. [Collab.]. European Commission, Brussels. on-line 03. December 2013, on: <http://depot.knaw.nl>.

Odero W., Garner P., Zwi A.B. (1997). Road traffic injuries in developing countries: a comprehensive review of epidemiological studies. Tropical Medicine and International Health, 1997, Vol. 2, pp 445–460, on-line 26. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) – Road Transport Research Programme (RTR) (1998). IRTAD Special Report - Definitions and data availability. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), pp. 1-37, on-line 04. Oktober 2010, on: [www.oecd.org](http://www.oecd.org).

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) (2013). “Lebenserwartung”, in Die OECD in Zahlen und Fakten 2013: Wirtschaft, Umwelt, Gesellschaft, OECD Publishing. on-line 04. December 2013 auf: <http://dx.doi.org/10.1787/factbook-2013-95-de>.

Ogden K.W. (1996). Safer roads: a guide to road safety engineering. Melbourne, Ashgate Publishing Ltd, on-line 30. März 2010, on: [www.google-book.com](http://www.google-book.com).

O’Neill B. (2002). The World Bank’s global road safety and partnership. Traffic Injury Prevention, Vol. 3, pp 190–194, on-line 31. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Plainis S., Murray I.J., Pallikaris I.G. (2006). Road traffic casualties: understanding the night-time death toll. Injury Prevention, Vol.12, pp.125–128, on-line 30. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Polizeipräsidium der Slowakischen Republik in Bratislava (2003 bis 2009). Jahrbuch der Straßenverkehrsunfallstatistik des Jahres 2002 bis 2008. Bratislava.

Razum O., Breckenkamp J., Brzoska P. (2011). *Epidemiologie für Dummies*. Weinheim: WILEY-VCH Verlag, S. 87-102.

Redelmeier D.A., Tibshirani R.J. (1997). Association between cellular-telephone calls and motor vehicle collisions. *New England Journal of Medicine*, No. 336: pp 453–458.

Richter E.D., Meltzer U., Bendov Tyger G., Bloch B. (1986). Alcohol levels in drivers and pedestrians killed in road accidents in Israel. *International Journal of Epidemiology* Vol. 5, pp. 272–273, on-line 29. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Ross A., et al. (1991). *Towards safer roads in developing countries: A guide for planners and engineers*. Crowthorne, Transport Research Laboratory, on-line 30. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Rowland D.T. (2003). *Demographic methods and concepts*. New York: Oxford University Press, pp. 31-33.

Rumar K. (1999). *Transport safety visions, targets and strategies: beyond 2000*. Brussels, European Transport Safety Council, on-line 25. März 2010, on: [www.etsc.eu](http://www.etsc.eu).

Sabbagh-Ehrlich S., Friedman L., Richter E.D. (2005). Working conditions and fatigue in professional truck drivers at Israeli ports. *Injury Prevention*, Vol. 11, pp 110–114, on-line 28. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Sanchez M.F. & Lorga, C. (2004). Young/older drivers: risk perception and reported behaviours. In Cauzard J.P. (Ed.) *European drivers and road risk. Part 1 Report on principal analyses*. Les collections de l'INRETS, Paris, pp. 123-151.

Sardi G.M. & Evers, C. (2004). Drinking and Driving. In Cauzard J.P. (Ed.) *European drivers and road risk. Part 1 Report on principal analyses*. Les collections de l'INRETS, Paris, pp. 33-48.

Servadei F., et al. (2003). Effect of Italy's motorcycle helmet law on traumatic brain injuries. *Injury Prevention*, 2003, vol. 9, pp. 257–260, on-line 01. April 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Schönfeld, R. (2000). *Slowakei. Ost- und Südosteuropa*. Regensburg: Pustet [u.a.], S. 19-258.

Solagberu B.A., Ofoegbu C.K.P., Nasir A.A., Ogundipe O.K., Adekanye A.O., Abdur - Rahman L.O. (2006). Motorcycle injuries in a developing country and the vulnerability of riders, passengers, and pedestrians. *Injury Prevention*, Vol. 12, No. 4, pp 266–268, on-line 26. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Statistical Office of the Slovak Republic (1996 - 2009). *Statistical Yearbook of the Slovak Republic 1996 to 2008*. Bratislava.

Statistical Office of the Slovak Republic (2009): Full name of table - Population Age status of the Slovak Republic by sex and one year's age-groups. (M. Excel Datensatz).

Statistical Office of the Slovak Republic (2011). Definition - Population of the Slovak Republic. on-line 04. März 2012, auf: [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk).

Statistical Office of the Slovak Republic (2012a). Full name of table - Population Age status of the Slovak Republic by sex and five year's age-groups (Population as of 1st July). on-line 02. April 2012, auf: [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk).

Statistical Office of the Slovak Republic (2012b). Full name of table - Use of land (Total area of the SR (ha)). on-line 01. April 2012, auf: [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk).

Statistisches Amt der Tschechoslowakischen Republik (1935). *Statistisches Jahrbuch der Tschechoslowakischen Republik 1934*. Orbis, Prag.

Statistisches Amt der Tschechoslowakischen Republik (1938). *Statistisches Jahrbuch der Tschechoslowakischen Republik 1937*. Orbis, Prag.

Swedish National Roads Administration (SNRA) (2003). Collision and consequence. Stockholm, Swedish National Roads Administration, on-line 01. April 2010, on: [www.snra.se](http://www.snra.se).

SWOV - Institute for road safety research (2007). SWOV Fact sheet, International comparability of road safety data. Leidschendam, Netherlands, on-line 25. März 2010, on: [www.swov.nl](http://www.swov.nl).

SWOV - Institute for road safety research (2009). SWOV Fact sheet, Mobility on Dutch roads. Leidschendam, Netherlands, on-line 25. März 2010, on: [www.swov.nl](http://www.swov.nl).

The World Bank (2013). World Development Indicators - Data. World Development Indicators -Data. Washington, D.C., on-line 01. June 2013, on: <http://data.worldbank.org>.

Thompson D.C., Rivara F.P., Thompson R.S. (1996). Effectiveness of bicycle safety helmets in preventing head injuries: a case-control study. Journal of the American Medical Association, Vol. 276, pp. 1968–1973, on-line 01. April 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Van Schoor O., van Niekerk J., Grobbelaar B. (2001). Mechanical failures as a contributing cause to motor vehicle accidents: South Africa. Accident Analysis and Prevention, 2001, Vol. 33, pp 713–721, on-line 29. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Waller H. (2002). Gesundheitswissenschaft. Eine Einführung in Grundlagen und Praxis von Public Health. 3 Auflage, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart.

Waterhouse J., Muir C., Correa P., Powell J. (1976). Cancer Incidence in Five Continents. Vol. III, IARC Scientific Publications Nr. 15, Lyon: International Agency for Research on Cancer, S. 456.

Whitelegg J. (1988). A comparison of road traffic accidents and injuries in Köln and Manchester. Final Report. Dortmund, Institut für Stadt- und Landentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen, on-line 26. März 2010, auf: [www.ils-forschung.de](http://www.ils-forschung.de).

World Health Organization (2002). Injury: a leading cause of the global burden of disease, 2000. Geneva, on-line 02. April 2009, on: [www.who.int](http://www.who.int).

World Health Organization (2004). World report on road traffic injury prevention. Geneva, on-line 02. April 2009, on: [www.who.int](http://www.who.int).

World Health Organization (2008). Progress in the prevention of Injuries in the WHO European Region, Slovak Republic , Summary country assessment. on-line 18. Juni 2009, on: [www.who.int](http://www.who.int).

World Health Organization (2008a). The global burden of disease: 2004 update. (W 74) [www.who.int](http://www.who.int).

World Health Organization (2013). European Health for All database (HFA-DB). [database on-line]. updated: July 2013 [Indicator code: 1740], on-line 26. January 2014, on: <http://data.euro.who.int/>.

Yee W.Y., Cameron P.A., Bailey M.J. (2006). Road traffic injuries in the elderly. Emergency Medicine Journal, Vol. 23, No 1, pp 42–46, on-line 26. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Zador P.L. (1991). Alcohol-related relative risk of fatal driver injuries in relation to driver age and sex. Journal of Studies on Alcohol, Vol. 52, pp 302–310, on-line 29. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

Zador P.L., Krawchuk S.A., Voas R.B. (2000). Relative risk of fatal crash involvement by BAC, age, and gender. Washington DC, National Highway Traffic Safety Administration, on-line 29. März 2010, on: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).

## Erklärung

Hiermit erkläre ich die von mir vorgelegte Dissertation selbst und ohne unzulässige Hilfe Dritter verfasst zu haben. Ich habe keine als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet und die Dissertation stellt auch in Teilen keine Kopie anderer Arbeiten dar.

---

Hudák Michal

Bielefeld, 19. Mai 2014

## Erklärung über frühere Promotionsversuche

Hiermit erkläre ich, dass ich keinen vorausgegangenen Promotionsversuch unternommen habe, und dass kein Promotionsversuch an einer anderen wissenschaftlichen Einrichtung läuft.

---

Hudák Michal

Bielefeld, 19. Mai 2014