

# **Verkehrssicherheit von Radfahrern – Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen**

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

**Mensch und Sicherheit Heft M 264**

The logo consists of the word "bast" in a bold, lowercase, green sans-serif font. The letters are slightly rounded and have a white outline, giving it a three-dimensional appearance. The logo is positioned in the bottom right corner of the page.

# **Verkehrssicherheit von Radfahrern – Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen**

von

Ariane von Below

Bundesanstalt für Straßenwesen  
Bergisch Gladbach

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

**Mensch und Sicherheit Heft M 264**

**bast**

Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlicht ihre Arbeits- und Forschungsergebnisse in der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen**. Die Reihe besteht aus folgenden Unterreihen:

A - Allgemeines  
B - Brücken- und Ingenieurbau  
F - Fahrzeugtechnik  
M - Mensch und Sicherheit  
S - Straßenbau  
V - Verkehrstechnik

Es wird darauf hingewiesen, dass die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Die Hefte der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen** können direkt bei der Carl Schünemann Verlag GmbH, Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen, Telefon: (04 21) 3 69 03 - 53, bezogen werden.

Über die Forschungsergebnisse und ihre Veröffentlichungen wird in der Regel in Kurzform im Informationsdienst **Forschung kompakt** berichtet. Dieser Dienst wird kostenlos angeboten; Interessenten wenden sich bitte an die Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Ab dem Jahrgang 2003 stehen die **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)** zum Teil als kostenfreier Download im elektronischen BAST-Archiv ELBA zur Verfügung.  
<http://bast.opus.hbz-nrw.de>

## Impressum

### **Bericht zum Forschungsprojekt F1100.4311016:**

Verkehrssicherheit von Radfahrern:  
Analyse sicherheitsrelevanter Motive,  
Einstellungen und Verhaltensweisen

### **Herausgeber**

Bundesanstalt für Straßenwesen  
Brüderstraße 53, D-51427 Bergisch Gladbach  
Telefon: (0 22 04) 43 - 0  
Telefax: (0 22 04) 43 - 674

### **Redaktion**

Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit

### **Druck und Verlag**

Fachverlag NW in der  
Carl Schünemann Verlag GmbH  
Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen  
Telefon: (04 21) 3 69 03 - 53  
Telefax: (04 21) 3 69 03 - 48  
[www.schuenemann-verlag.de](http://www.schuenemann-verlag.de)

ISSN 0943-9315  
ISBN 978-3-95606-234-6

Bergisch Gladbach, Januar 2016

## Kurzfassung – Abstract

### **Verkehrssicherheit von Radfahrern: Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen**

Obwohl die Zahl der verunglückten Fahrradfahrer nach der amtlichen Unfallstatistik in den letzten Jahrzehnten stetig rückläufig ist, hat die Unfallbeteiligung dieser Verkehrsteilnehmergruppe nicht im gleichen Umfang abgenommen wie dies bei anderen Verkehrsbeteiligungsarten der Fall ist. Die Zahl älterer verunglückter Radfahrer ist sogar angestiegen. Demnach besteht die Notwendigkeit, sich vertiefender mit der Verkehrssicherheit und weiteren Verkehrssicherheitsgewinnen von Radfahrern zu beschäftigen.

Die vorliegende Studie beinhaltet erstmals eine umfassende, repräsentative Darstellung der Radfahrerpopulation in Deutschland (N = 2.158). Es werden u.a. Nutzungsgewohnheiten, Unfallbeteiligung, Nutzungsmotive, Einstellungen und Risikowahrnehmung beschrieben. Darüber hinaus wird eine umfangreiche Analyse von Fahrradunfällen durchgeführt (N = 2.768). Die Unfallbeschreibungen der Radfahrer werden um Verletzungs- und Behandlungsdaten der behandelnden Kliniken ergänzt. Die Ergebnisse der Befragung und der Unfallanalysen ermöglichen es im Zusammenhang mit Erkenntnissen aus der Literatur, Problemfelder der Verkehrssicherheit von Radfahrern zu identifizieren und darauf basierend Maßnahmen für die Verkehrssicherheitsarbeit abzuleiten.

### **Road safety of cyclists: Analysis of motives relevant for security, settings and behaviour patterns**

According to the official German accident statistics cycling is not the most dangerous means of transport. Anyhow it is necessary to deal with road safety of cyclists because although there was a constant decline in the number of casualties in the past decades, compared to other means of transport, the proportion of accidents and casualties of cyclists has not decreased to the same extent. The number of casualties of senior cyclists even increased.

This study provides the first comprehensive description of the population of German cyclists with respect to usage habits, accident involvement, motives, attitudes and risk perception. It is based on a representative sample of 2,158 cyclists. In addition, an extensive analysis of accidents involved cyclists of a region in western Germany was conducted (N = 2,768). For this sample of cyclists, accident descriptions are supplemented with data on injury and treatment provided by hospitals. The results of both samples are used in conjunction with literature findings to identify road safety problems of cyclists. These are discussed and possible measures to increase safety of cyclists are derived.



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	7	<b>4</b>	<b>Repräsentativbefragung</b> .....	23
<b>2</b>	<b>Unfallgeschehen im Fahrrad- verkehr</b> .....	8	4.1	Methodik .....	24
2.1	Verletzte und Getötete .....	8	4.2	Erhebungsinstrumente .....	25
2.2	Entwicklung der Verunglückten- zahlen .....	8	4.2.1	Personenmerkmale .....	25
2.2.1	Anzahl an Verunglückten .....	8	4.2.2	Verkehrsbiografie und -demografie ...	26
2.2.2	Bevölkerungsbezogenes Verunglücktenrisiko .....	9	4.2.3	Unfälle .....	26
2.3	Unfallhergang .....	10	4.3	Ergebnisse .....	26
2.3.1	Unfallschwerpunkte .....	10	4.3.1	Datenaggregation .....	26
2.3.2	Unfallart .....	10	4.3.2	Stichprobenbeschreibung .....	32
2.3.3	Unfallschuld .....	10	4.3.3	Verkehrsdemografie und -biografie ...	34
2.3.4	Fehlverhaltensweisen .....	11	4.3.4	Unfälle .....	43
<b>3</b>	<b>Einflussfaktoren auf das Fahr- verhalten und das Unfallrisiko</b> .....	11	4.3.5	Weitere Personenmerkmale .....	45
3.1	Personenmerkmale .....	11	4.4	Zusammenfassung .....	47
3.1.1	Geschlecht .....	11	<b>5</b>	<b>Unfallanalyse</b> .....	49
3.1.2	Alter .....	12	5.1	Fragestellung .....	49
3.1.3	Motive .....	13	5.2	Methodik .....	49
3.1.4	Einstellungen .....	13	5.3	Erhebungsinstrumente .....	51
3.1.5	Risikowahrnehmung .....	13	5.3.1	Situationsunabhängige Merkmale ....	51
3.1.6	Persönlichkeitseigenschaften .....	14	5.3.2	Merkmale des Unfalls .....	51
3.2	Verkehrsdemografie und -biografie .....	16	5.3.3	Merkmale der medizinischen Behandlung .....	52
3.2.1	Exposition .....	16	5.4	Ergebnisse .....	52
3.2.2	Helmnutzung und Helmnutzen .....	16	5.4.1	Stichprobenbeschreibungen .....	52
3.2.3	Fahrverhalten .....	18	5.4.2	Verkehrsdemografie .....	53
3.2.4	Alkoholeinfluss .....	19	5.4.3	Unfallhergang .....	55
3.3	Unfallfolgen .....	19	5.4.4	Unfallfolgen .....	57
3.4	Kontextuelle Faktoren .....	20	5.4.5	Polizeiliche Unfallfassung .....	65
3.4.1	Polizeiliche Unfallfassung .....	20	5.4.6	Vergleichende Analysen .....	66
3.4.2	Infrastruktur .....	21	5.5	Zusammenfassung .....	71
3.5	Zusammenfassung .....	22	<b>6</b>	<b>Diskussion</b> .....	73
			6.1	Personenmerkmale .....	73
			6.1.1	Alter .....	73
			6.1.2	Motive .....	73

6.1.3	Einstellungen . . . . .	74
6.1.4	Risikowahrnehmung . . . . .	74
6.1.5	Persönlichkeitseigenschaften . . . . .	74
6.2	Verkehrsdemografie und -biografie . . .	75
6.2.1	Exposition . . . . .	75
6.2.2	Pedelecs . . . . .	75
6.2.3	Helmnutzung . . . . .	76
6.2.4	Fahrverhalten . . . . .	77
6.2.5	Alkohol . . . . .	78
6.3	Unfälle . . . . .	78
6.3.1	Unfallbeteiligung . . . . .	78
6.3.2	Unfallsituation . . . . .	79
6.3.3	Unfallfolgen . . . . .	80
6.4	Kontextuelle Faktoren . . . . .	80
6.4.1	Underreporting . . . . .	80
6.5	Methodische Aspekte . . . . .	81
6.6	Weiterer Forschungsbedarf . . . . .	82
<b>7</b>	<b>Maßnahmenempfehlungen . . . . .</b>	<b>83</b>
	<b>Literatur . . . . .</b>	<b>85</b>
	<b>Anhänge . . . . .</b>	<b>91</b>
	A – Fragebogen Repräsentativbefragung . . .	91
	B – Erfassungsbogen Unfallanalyse . . . . .	101
	C – Tabellen . . . . .	106

Der Anhang zum Bericht ist im elektronischen  
BAST-Archiv ELBA unter: <http://bast.opus.hbz-nrw.de> abrufbar.

## 1 Einleitung

Radfahren wird als eine gesunde und ökologische Alternative zu anderen Verkehrsmitteln von der Bundesregierung empfohlen und stellt sich in Deutschland als eine beliebte Freizeitaktivität dar. Obwohl ein Großteil der deutschen Haushalte ein oder mehrere Fahrräder besitzt, ist das Wissen über Personen, die aktiv Radfahren, sehr begrenzt. Da Radfahrer aufgrund der fehlenden Schutzeinrichtungen wie Motorradfahrer und Fußgänger zu den ungeschützten Verkehrsteilnehmern zählen, sind Fahrradunfälle trotz der geringen gefahrenen Geschwindigkeiten für den Radfahrer durch die hohe Verletzbarkeit recht gefährlich. Zwar wird im Bereich der Fahrzeugtechnik viel daran getan, Unfälle mit ungeschützten Verkehrsteilnehmern mithilfe von technischen Einrichtungen (z. B. Notbremsautomatik) zu verhindern oder die Folgen zu reduzieren. Das Verhalten der Radfahrer selbst kann aber ebenso dazu beitragen, Unfälle zu vermeiden. Um Empfehlungen für Maßnahmen, die eine Verhaltensänderung von Radfahrern ansteuern, entwickeln zu können, ist es allerdings als erstes notwendig, das Verhalten von Radfahrern zu kennen und den Einfluss dessen auf die Verkehrssicherheit zu ermitteln. Gerade zu neueren Entwicklungen wie der verstärkten Nutzung von mobilen elektronischen Geräten wie Smartphones ist wenig über die Prävalenz dieses Verhaltens und den Einfluss auf das sichere Radfahren bekannt. Auch liegen derzeit keine aktuellen Studien vor, die psychologische Aspekte, insbesondere verhaltens- und einstellungsbezogene Merkmale, im Zusammenhang mit der Verkehrssicherheit von Fahrradfahrern in Deutschland untersuchen. Einstellungen sind handlungsleitend und wirken damit indirekt auf die Verkehrssicherheit, da sie die Wahl des Verkehrsmittels, die Wahl der Strecke oder die Entscheidung, bestimmte Verhaltensweisen auszuführen, mitbestimmen.

Obwohl Fahrradfahren nach der amtlichen Unfallstatistik in absoluten Zahlen und relativiert an der Gesamtbevölkerung nicht das gefährlichste Verkehrsmittel darstellt, ist es dennoch notwendig, sich mit der Verkehrssicherheit und weiteren Verkehrssicherheitsgewinnen von Radfahrern zu beschäftigen. Zwar reduziert sich die Zahl der Verunglückten in den letzten Jahrzehnten stetig, im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln hat der Anteil an Unfällen und an Verunglückten für Radfahrer aber nicht im gleichen Umfang abgenommen. Die

Zahl älterer verunglückter Radfahrer ist sogar angestiegen.

Gerade bei Radfahrern kommt es aufgrund der geringen Schadenshöhe bei Kollisionen oder wenn es keinen Unfallgegner gibt, häufig dazu, dass die Polizei nicht informiert wird, sodass der Unfall in der amtlichen Statistik nicht enthalten ist. Es besteht bei Radunfällen, besonders bei geringfügigen Verletzungen und bei Alleinunfällen also eine erhebliche Dunkelziffer (Underreporting). Um die Höhe des Underreportings abzuschätzen, muss die tatsächliche Zahl verunfallter Radfahrer auf andere Weise als über polizeiliche Meldung erfasst werden. Eine Möglichkeit, die zwar immer noch nicht jeden verletzten Radfahrer umfasst, ist die Befragung von verunglückten Radfahrern in Krankenhäusern. Dadurch kann zumindest die Zahl schwerverletzter Radfahrer annähernd genau bestimmt werden.

Zur Vermeidung von Unfällen und zur Reduktion der Unfallfolgen ist es notwendig, Informationen über die Unfallsituation wie den Unfallgegner, Umgebungsfaktoren, die Infrastruktur und weitere zu sammeln, um häufige Unfallkonstellationen zu ermitteln und Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Besonders Informationen zu Verletzungsmustern verunfallter Radfahrer sind hilfreich, um durch technische Maßnahmen an Fahrzeugkarosserien die Unfallfolgen zukünftig reduzieren zu können.

Die vorliegende Studie beinhaltet neben einer Literaturanalyse, in der wichtige Erkenntnisse früherer Studien aufbereitet sind, erstmals eine umfassende, repräsentative Darstellung der Radfahrerpopulation in Deutschland. Es werden u. a. Nutzungsgewohnheiten, Unfallbeteiligung, Nutzungsmotive, Einstellungen und Risikowahrnehmung beschrieben. Darüber hinaus wird eine umfangreiche Analyse der Unfälle von Radfahrern einer deutschen Region dargestellt. Die Unfallbeschreibungen der Radfahrer werden durch Verletzungs- und Behandlungsdaten der behandelnden Kliniken ergänzt. Die Daten erlauben es, Problemfelder der Verkehrssicherheit von Radfahrern zu erkennen und mögliche Gegenmaßnahmen, aber auch offene Forschungsfragen abzuleiten.



## 2 Unfallgeschehen im Fahrradverkehr

### 2.1 Verletzte und Getötete

Nach der amtlichen Unfallstatistik verunglückten im Jahr 2013 insgesamt 71.420 Radfahrer (2012: 74.776). Davon wurden 2013 354 Personen getötet (2012: 406). Bezogen auf den Straßenverkehr insgesamt waren im Jahr 2013 18,9 % aller Verletzten und 10,6 % aller Todesopfer Radfahrer. Die Daten der vorliegenden Befragungsstudie und Analyse von Fahrradunfällen stammen größtenteils aus dem Jahr 2012. Um eine Vergleichbarkeit mit der amtlichen Unfallstatistik zu ermöglichen, werden im Folgenden die Daten der amtlichen Unfallstatistik aus dem Jahr 2012 dargestellt.

Der amtlichen Unfallstatistik entsprechend sind im Jahr 2012 insgesamt 74.776 Fahrradfahrer verunglückt. Unter diesen sind 406 Getötete, 13.854 Schwerverletzte und 60.516 Leichtverletzte. Je 100.000 Einwohner wurden 91 Radfahrer bei einem Verkehrsunfall verletzt. Des Weiteren bedeutet dies, dass pro 1 Million Einwohner fünf Benutzer von Fahrrädern getötet wurden.

Im Vergleich zum Jahr 2012 hat sich 2013 die Anzahl verunglückter Radfahrer zum Positiven verändert. Gegenüber dem Jahr 2012 zeigt sich für alle verunglückten Fahrradfahrer im Jahr 2013 eine

Reduktion um -5 %; für Schwerverletzte um -5 % und Leichtverletzte um -4 %. Der Anteil der im Straßenverkehr ums Leben gekommenen Fahrradfahrer ist um -13 % gesunken. Der größte Rückgang Verunglückter zeigt sich für Kinder unter 6 Jahren (-12 %) (Tabelle 1).

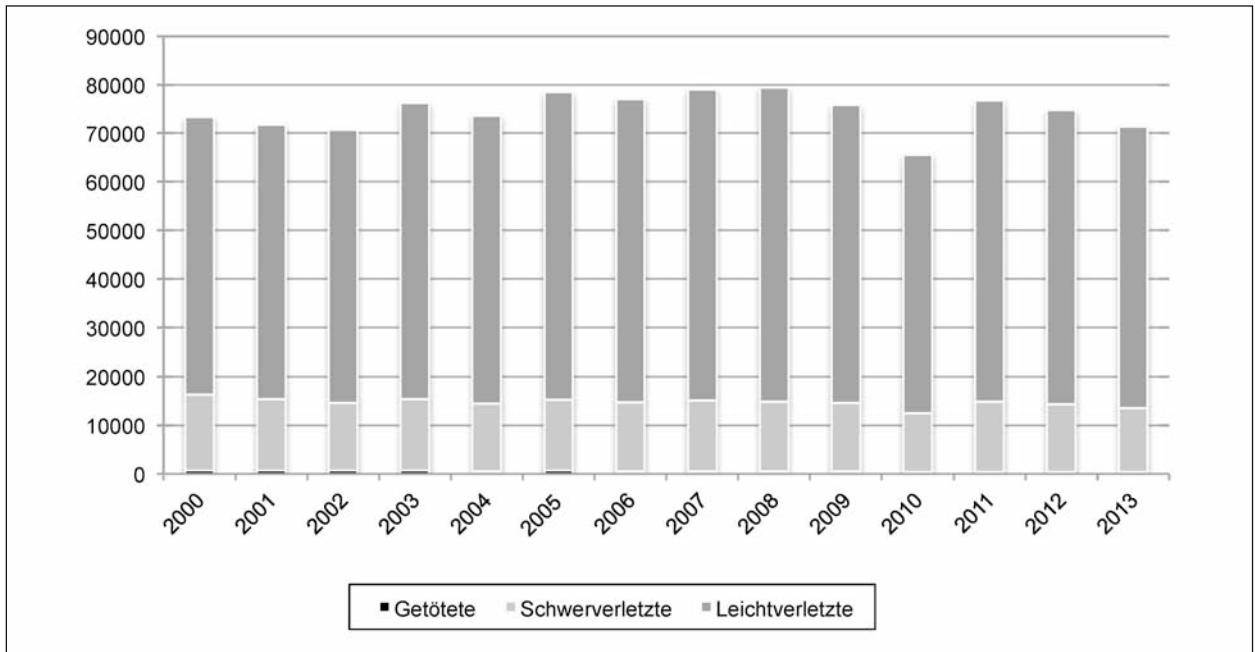
### 2.2 Entwicklung der Verunglücktenzahlen

#### 2.2.1 Anzahl an Verunglückten

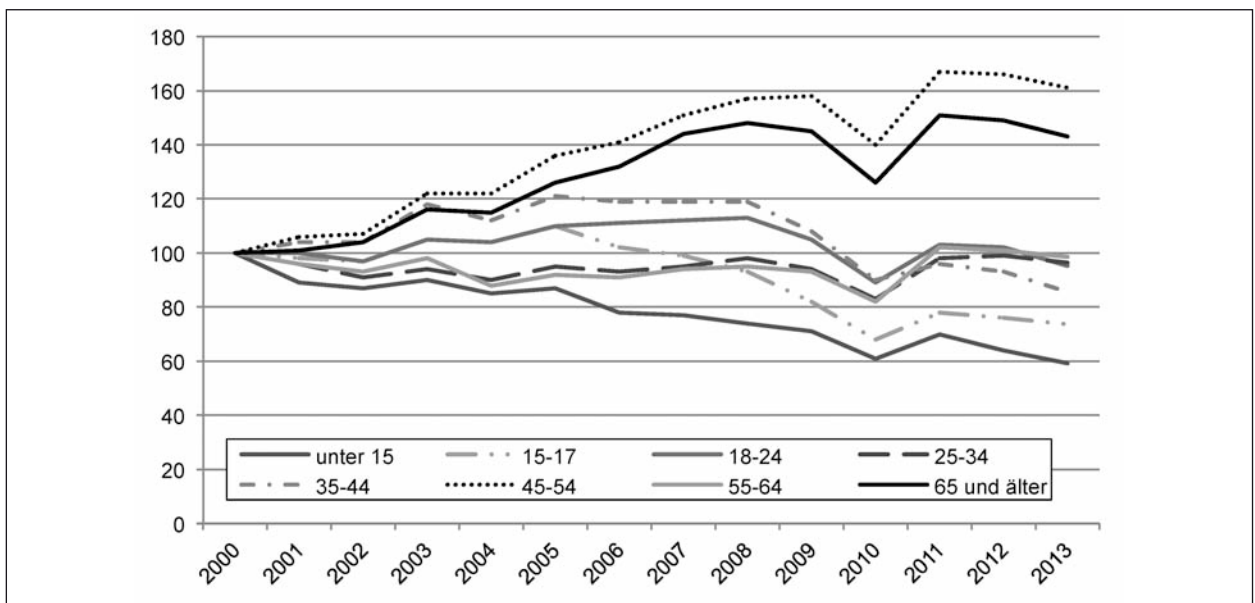
Seit dem Jahr 2000 zeigen sich relativ stabile Verunglücktenzahlen für Radfahrer insgesamt (-3 %) (Bild 1). Stark reduziert hat sich erfreulicherweise die Anzahl getöteter (-46 %) und schwerverletzter Radfahrer (-15 %). Im Jahr 2010 ist ein Tiefpunkt der Verunglücktenzahlen festzustellen. Unterteilt nach Altersgruppen ergibt sich jedoch ein leicht differenzierteres Bild (Bild 2). Während es seit dem Jahr 2000 als Basiswert prozentual einen Rückgang für die Altersgruppen der unter 15-Jährigen (-41 %), der 15- bis 17-Jährigen (-26 %) und der 35- bis 44-Jährigen (-14 %) gibt, steigen die Verunglücktenzahlen in den Altersgruppen der 45- bis 54-Jährigen (+61 %) und der über 65-Jährigen (+43 %) an. In den übrigen Altersklassen bleiben die Zahlen der Verunglückten nahezu unverändert (-5 % bis -2 %).

Altersgruppe	Getötete		Schwerverletzte		Leichtverletzte		Verunglückte		
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	Veränderung 2013 gegenüber 2012 in %
unter 6	2	0	70	64	419	368	491	432	-12
6-10	3	2	235	237	1.650	1.606	1.888	1.845	-2
10-14	11	6	967	913	6.535	6.023	7.513	6.942	-8
15-18	6	7	605	564	3.760	3.677	4.371	4.248	-3
18-20	4	2	398	371	2.604	2.411	3.006	2.784	-7
21-24	8	7	558	513	3.772	3.574	4.338	4.094	-6
25-34	14	15	1.380	1.292	8.485	8.278	9.879	9.585	-3
35-44	24	27	1.513	1.352	7.602	7.035	9.139	8.414	-8
45-54	57	44	2.502	2.444	9.795	9.512	12.354	12.000	-3
55-64	56	47	2.105	2.104	6.773	6.555	8.934	8.706	-3
65 und älter	221	197	3.514	3.339	8.903	8.602	12.638	12.138	-4
Gesamt	406	354	13.854	13.206	60.516	57.860	74.776	71.420	-5

Tab. 1: Anzahl getöteter, schwerverletzter, leichtverletzter und insgesamt verunglückter Radfahrer nach Altersgruppen in den Jahren 2012 und 2013 (Statistisches Bundesamt, 2014)



**Bild 1:** Anzahl leichtverletzter, schwerverletzter und getöteter Radfahrer in den Jahren 2000 bis 2013



**Bild 2:** Entwicklung der prozentualen Veränderung verunglückter Radfahrer in den Jahren 2001 bis 2013 im Vergleich zum Jahr 2000 (= 100 %)

### 2.2.2 Bevölkerungsbezogenes Verunglücktenrisiko

Je 100.000 Einwohner verunglückten im Jahr 2012 91 Fahrradfahrer (2013: 89). Untergliedert nach Altersgruppen stechen besonders die 10- bis 15-Jährigen und die 15- bis 18-Jährigen hervor. Pro 100.000 Einwohner dieser Altersgruppen verunglückten 192 bzw. 183 Fahrradfahrer. Sie haben damit das höchste Risiko, zu verunglücken, gefolgt

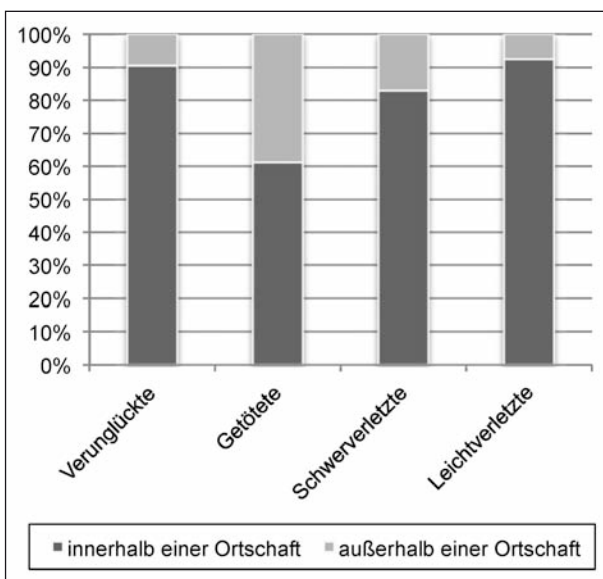
von den 18- bis 21-Jährigen (116) und den 21- bis 25-Jährigen (107).

Je 1 Million Einwohner wurden im Jahr 2012 fünf Fahrradfahrer (2013: vier) bei einem Verkehrsunfall getötet. Als besonders gefährdet, bei einem Fahrradunfall getötet zu werden, zeigt sich die Gruppe der über 65-Jährigen: je 1 Million der über 65-Jährigen verunglückten 13 Personen mit dem Fahrrad tödlich bei einem Verkehrsunfall.

## 2.3 Unfallhergang

### 2.3.1 Unfallschwerpunkte

Bild 3 zeigt, dass der Großteil der Fahrradfahrer (90,5 %) innerhalb von Ortschaften verunglückte, während nur 9,5 % außerhalb von Ortschaften verunglückten. Dagegen ist der Anteil der außerhalb einer Ortschaft Getöteten mit 38,9 % deutlich höher als der Anteil der insgesamt Außerorts Verunglückten. Innerhalb einer Ortschaft verunglücken 61,1 % tödlich. Bei den Schwerverletzten ist der Anteil im Verhältnis zu den insgesamt Verunglückten mit



**Bild 3:** Verunglückte, getötete, schwerverletzte und leichtverletzte Radfahrer anteilig nach dem Unfallort

17,0 % außerhalb von Ortschaften ebenfalls noch relativ hoch.

Betrachtet man die monatliche Verteilung der Unfälle, zeigt sich, dass 66,7 % der Unfälle von Fahrradfahrern im Sommerhalbjahr (April bis September) stattfinden. Die Monate mit den höchsten Verunglücktenzahlen waren 2012 der Mai und August (Bild 4).

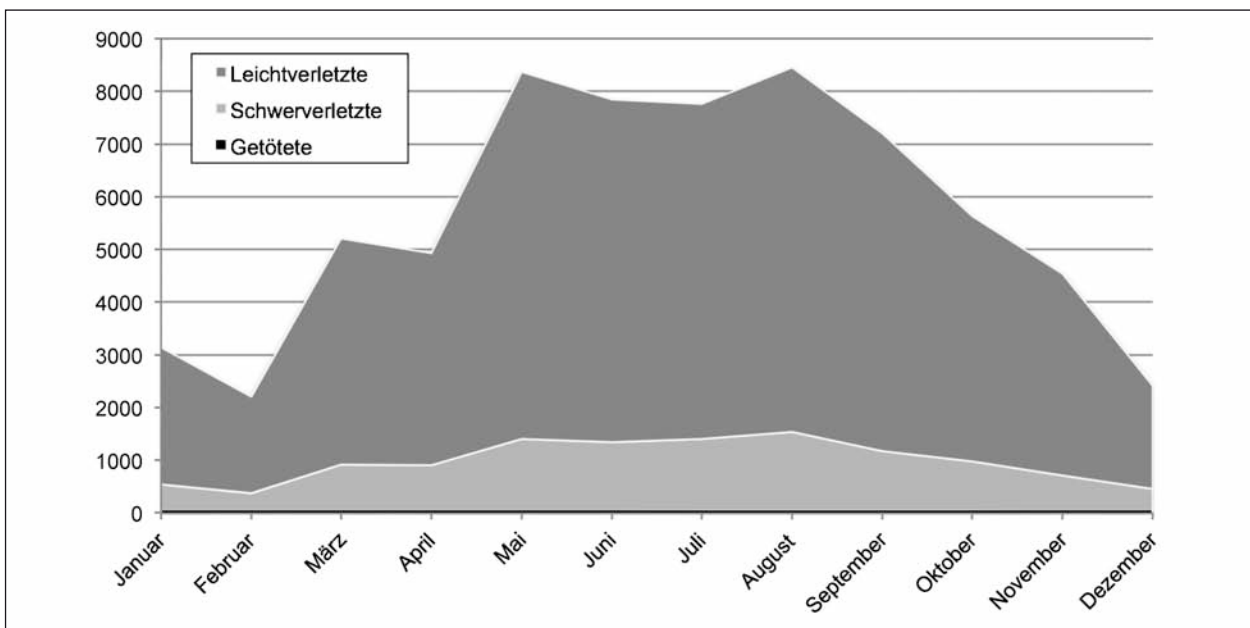
### 2.3.2 Unfallart

16,9 % der insgesamt 74.961 Fahrradunfälle mit Personenschaden waren Alleinunfälle. Nur einen weiteren Unfallbeteiligten gab es bei 79,9 % und mindestens zwei weitere am Unfall beteiligte Verkehrsteilnehmer bei 3,2 % dieser Unfälle. Der häufigste Unfallgegner des Fahrradfahrers war im Jahr 2012 ein Pkw (74,0 %), gefolgt von einem weiteren Radfahrer (8,3 %) und einem Fußgänger (6,3 %).

Bei den insgesamt 12.697 Alleinunfällen mit Personenschaden unter Beteiligung von Fahrrädern verunglückten 12.756 Fahrradfahrer und 86 wurden getötet. Unter den 59.897 Zusammenstößen zwischen zwei beteiligten Verkehrsteilnehmern unter Beteiligung von Fahrrädern gab es 59.373 verunglückte und 291 getötete Fahrradfahrer.

### 2.3.3 Unfallschuld

41,5 % der an einem Unfall beteiligten Fahrradfahrer wurden als Hauptverursacher ihres Unfalls



**Bild 4:** Verteilung der Anzahl der leichtverletzten, schwerverletzten und getöteten Radfahrer nach Monaten im Jahr 2012

eingestuft. Diese Anteile unterscheiden sich je nach Art des Verkehrsmittels des Unfallgegners. Bei Unfällen mit einem Pkw war der Radfahrer nur zu 24,9 % und bei Unfällen mit einem Güterkraftfahrzeugen nur zu 19,8 % der Hauptverursacher des Unfalls. Dagegen trug der Fahrradfahrer zu 60,3 % die Hauptschuld in einem Unfall mit Fußgängern und zu 61,6 % bei einer Kollision mit einem Motorrad.

### 2.3.4 Fehlverhaltensweisen

Bei der Aufnahme des Unfalls wurde das Fehlverhalten der beteiligten Verkehrsteilnehmer erfasst. Je 1.000 beteiligte Radfahrer wurden im Jahr 2012 622 Fehlverhaltensweisen festgestellt. Davon war mit 151-mal die falsche Straßenbenutzung das häufigste Fehlverhalten der Radfahrer, gefolgt von Fehlern beim Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren, Ein- und Anfahren mit 65 Fehlern. 60-mal wurde ein Fehler beim Gewähren der Vorfahrt oder des Vorranges festgestellt und je 46-mal der Einfluss von Alkohol und eine nicht angepasste Geschwindigkeit.

Die festgestellten Fehlverhaltensweisen unterscheiden sich dabei anteilig zwischen den Altersgruppen (Bild 5). Falsche Straßenbenutzung wird häufiger bei Kindern und jungen Erwachsenen als bei Älteren festgestellt, Fehler, die beim Abbiegen, Wenden etc. und beim Gewähren der Vorfahrt/des Vorrangs gemacht wurden, wurden häufiger bei Kindern und älteren Erwachsenen registriert. Alkoholeinfluss wird in allen Altersgruppen zwischen 18 und 65 Jahren etwa gleich häufig und mehr als bei Kindern und Älteren festgestellt.

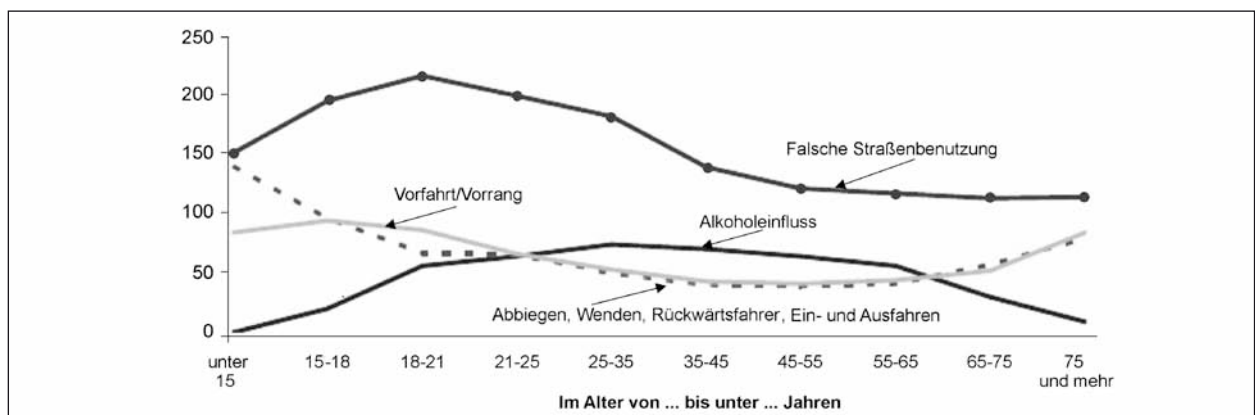
## 3 Einflussfaktoren auf das Fahrverhalten und das Unfallrisiko

### 3.1 Personenmerkmale

#### 3.1.1 Geschlecht

Männer sind stärker als Frauen gefährdet, in einen Radunfall verwickelt zu sein. Mehrere Studien auf der Basis von Unfallstatistiken haben dies belegen können. NICAJ et al. (2009) analysierten die Zahlen getöteter Radfahrer aus verschiedenen Behörden und öffentlichen Stellen in New York City, USA. 90 % der hier erfassten Personen waren männlich. HITCHENS et al. (2012) analysierten die Kosten, die durch Radunfälle entstanden sind anhand von 1.444 verletzten Radfahrern aus Tasmanien zwischen 1990 und 2010. 84 % der verletzten Radfahrer in dieser Datenbasis waren männlich. Zudem waren die berechneten Kosten für die Männer höher als für die weiblichen Verunfallten (Median m = 1.373 aus \$, w = 1.103 aus \$). LI und BAKER (1996) errechneten auf Basis US-amerikanischer Statistiken, dass Männer ein 6,4faches Risiko haben, infolge eines Radunfalls zu sterben. Sie ermittelten eine Todesrate von 0,70 für Männer und 0,11 für Frauen. RODGERS (1995) hat anhand verschiedener Datenquellen die Zahl der getöteten Radfahrer mit der geschätzten Anzahl an Radfahrern relativiert und ein 5,5fach höheres relatives Risiko, bei einem Radunfall getötet zu werden, für Männer im Vergleich zu Frauen ermittelt.

Auch für die Häufigkeit Radnutzung und die Bewertung des Risikos finden sich Geschlechtsunter-



**Bild 5:** Fehlverhaltensweisen je 1.000 unfallbeteiligte Radfahrer nach Altersgruppen für das Jahr 2012 (Quelle: Statistisches Bundesamt, 2013)

schiede. DeJOY (1992) beispielsweise fand für US-amerikanische Studenten, dass männliche Probanden ihre eigenen Fahrertigkeiten beim Radfahren im Vergleich zu zwei unterschiedlichen Referenzgruppen positiver bewerteten als die Probandinnen. Zudem empfanden die teilnehmenden Männer 15 Fahrsituationen als weniger riskant, als die Frauen in der Studie. FELONNEAU et al. (2012) zeigten bei 1.799 französischen Probanden, dass sowohl bei Männern als auch bei Frauen der sogenannte „superior conformity of the self“-Fehler vorhanden ist. Für Frauen zeigt sich diese Tendenz allerdings stärker im Hinblick auf Vorsicht beim Radfahren, für Männer im Hinblick auf die Fahrkompetenz. FRINGS et al. untersuchten 2012 die Risikowahrnehmung von verschiedenen Radfahrerszenarien im Zusammenhang mit Lkw. Die Ergebnisse zeigen, dass Frauen bei allen gezeigten Szenarien mehr Risiko empfanden als Männer. Befragt nach der Verwicklung in eine Kollision, berichtet ein geringerer Anteil der Frauen als der Männer über eine solche. In einer Studie von ITCHIKAWA (2008) wurden Schüler einer High School, die das Fahrrad für den Schulweg nutzen, unter anderem nach der Bewertung des Risikos bei der Nutzung eines Mobiltelefons während des Radfahrens befragt. Die Untersuchung zeigte, dass Jungen häufiger als Mädchen ausschließlich das Rad für den Weg zur Schule nutzen. Mädchen empfanden das Risiko für die Telefonnutzung auf dem Rad größer als die Jungen.

### 3.1.2 Alter

Das Alter ist eine in vielen psychologischen Studien untersuchte Einflussvariable. Da etliche Prozesse des Verhaltens, Erlebens und der Wahrnehmung sich mit dem Alter verändern, kann dies auch einen Einfluss auf die Verkehrssicherheit und im Speziellen beim Radfahren nehmen. In Studien zu Kraftfahrern zeigt sich beispielsweise, dass jüngere Fahrer ein größeres Unfallrisiko haben (vgl. WILLIAMS, FERGUSON & WELLS, 2005; von BELOW & HOLTE, 2014). Ursächlich dafür scheint die mangelnde Kompetenz jüngerer Kraftfahrer aufgrund der geringen Fahrerfahrung zu sein. Weiterhin werden bei jungen Fahrern bestimmte riskante Fahrermotive und eine positive Einstellung zu Geschwindigkeit angenommen (vgl. HOLTE, 2012).

Wie in Kapitel 2 dargestellt, haben Kinder zwischen 10 und 15 Jahren, in Bezug zur jeweiligen Bevölkerungsgruppe, das größte Risiko bei einem Fahrradunfall verletzt oder getötet zu werden. Für

Kinder unter 15 Jahren werden im Vergleich zu Erwachsenen in der Unfallstatistik anteilig mehr Fehlverhaltensweisen, die ursächlich für den Unfall sind, festgestellt. Kinder haben entwicklungsbedingt einige Einschränkungen bei der Wahrnehmung und der Aufmerksamkeitssteuerung. Diese sind beispielsweise Einschränkungen des Sichtfelds aufgrund der Körpergröße, des geringeren peripheren Gesichtsfelds und des schlechteren Tiefensehens, wodurch die Entfernungs- und die Geschwindigkeitsbewertung erschwert wird (LIMBOURG, 1995 zitiert nach SIGL & WEBER, 2002). Weiterhin werden akustische Informationen erst ab einem Alter von etwa acht Jahren beachtet (PFEFFER & BARNECUTT, 1996). Zudem lassen jüngere Kinder sich von starken Reizen leicht ablenken. Wiederum ab einem Alter von acht Jahren können Kinder sich über einen längeren Zeitraum konzentrieren, erst mit 14 Jahren ist die Konzentrationsfähigkeit vollständig entwickelt (LIMBOURG, 1997). Eine Perspektivübernahme und vorausschauendes Gefahrenbewusstsein werden ebenfalls ca. mit acht Jahren erreicht (GÜNTHER & LIMBOURG, 1977; LIMBOURG, 1997).

Auch wenn man die Gruppe der Kinder als speziell gefährdete Gruppe ausnimmt, zeigen sich in einigen Studien Effekte des Alters auf das Unfallrisiko und das Verhalten. In einer Studie von RODGERS (1997) beispielsweise wird das Unfallrisiko für erwachsene Radfahrer unterteilt nach Altersgruppen angegeben. Das Unfallrisiko für die Altersgruppen zwischen 18 und 24 Jahren und die über 65-Jährigen ist dabei beinahe identisch. Für beide Gruppen ist das Risiko signifikant größer als für die 25- bis 54-Jährigen und die 55- bis 64-Jährigen. In einer dänischen Befragungsstudie (BERNHOF & CARSTENSEN, 2006) wurde das Verhalten und die Wahl der Route älterer Radfahrer und Fußgänger ab 70 Jahren im Vergleich zu Personen im Alter zwischen 40 und 49 Jahren untersucht. Es zeigte sich, dass die Älteren Fußgängerwege, Ampelkreuzungen und Radwege stärker bevorzugten als die jüngeren Befragten. Ältere geben öfter an, einen bestimmten Weg zu nutzen, weil sie sich dort sicherer fühlen. Zudem schätzen sie ihre eigenen Kompetenzen geringer ein als die Kontrollgruppe.

Wie bei Kindern treten auch bei Personen im höheren Alter kognitive und motorische Beeinträchtigungen auf. In einer Studie von HAGEMEISTER und TEGEN-KLEBINAT (2012) geben 48 % der befragten Radfahrer über 60 Jahre an, dass sie



Probleme bei der Kopfdrehung haben. 24 % geben Einschränkungen beim Radfahren durch nachlassendes Sehvermögen und 15 % durch nachlassendes Hörvermögen an. Bekannte Altersbedingte Einschränkungen sind beim Sehvermögen die Reduktion des peripheren Sichtfelds sowie der Sehschärfe bei gleichzeitiger Zunahme der Blendempfindlichkeit (ROGÉ & PÉBAYLE, 2009; ELLINGHAUS, SCHLAG & STEINBRECHER, 1990). Beim Hörvermögen verschlechtern sich die Wahrnehmung von hohen und leisen Tönen sowie das Richtungshören (ELLINGHAUS, SCHLAG & STEINBRECHER, 1990).

Wie beim Pkw-Fahren zeigen auch ältere Radfahrer Kompensationsverhalten, wenn bestimmte Fahrmanöver nicht mehr sicher ausgeführt werden können. Nach STEFFENS et al. (1999) fahren ältere Radfahrer vielfach deutlich langsamer und orientieren sich gründlicher im Verkehr als jüngere Radfahrer.

### 3.1.3 Motive

Motive und Bedürfnisse eines Menschen bilden die Grundlage für das gezeigte aber auch das intendierte Verhalten in konkreten Situationen. Bedürfnisse entstehen durch einen physiologischen oder psychologischen Mangelzustand, wodurch ein oder mehrere Motive angeregt werden. Diese sind nach der psychologischen Definition richtunggebende, leitende und antreibende psychische Ursachen des Handelns.

Eine Darstellung wichtiger Motive für das Mobilitätsverhalten findet sich bei NÄÄTÄNEN und SUMMALA (1976). Neben Motiven der Nutzung von Verkehrsmitteln zum Zweck des Transports und der Selbsterhaltung sind die sogenannten Extramotive, also die Nutzung von Verkehrsmitteln aus Spaß am Fahren, dem Erleben von Risiko oder zur Selbstbestätigung, eine wichtige Ursache für die Wahl und die Nutzung von Verkehrsmitteln. Dass sich Fahrer, die sich in der Ursache für die Nutzung eines Verkehrsmittels unterscheiden, auch im Unfallrisiko unterscheiden, konnte u. a. bei SCHULZE (1996, 1999) bei einer Gruppe von jungen Pkw-Fahrern festgestellt werden. Hier zeigte sich ein relevanter Zusammenhang zwischen Extramotiven und dem Unfallrisiko.

In der Studie „Fahrrad-Monitor Deutschland 2013“, die vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur im Rahmen des Nationalen Radver-

kehrsplans 2020 gefördert wurde, werden die Gründe für die Präferenz eines Verkehrsmittels erfasst. Für das Fahrrad als Verkehrsmittel zeigt sich, dass gesundheitliche Gründe, der Schutz der Umwelt und die geringen Kosten die wichtigsten Gründe darstellen, die für die Fahrradnutzung sprechen. Studien, die die Motive zur Nutzung des Fahrrads im Hinblick auf die Verkehrssicherheit betrachten, liegen derzeit nicht vor. Es ist aber anzunehmen, dass sich äquivalent zu Pkw-Fahrern Radfahrer, die sich im Hinblick auf die Motive zur Fahrradnutzung unterscheiden, auch in ihrem Fahrverhalten unterscheiden.

### 3.1.4 Einstellungen

Einstellungen bezeichnen den Grad der Zuneigung oder Ablehnung gegenüber Objekten, Personen, sozialen Gruppen, Situationen oder Vorstellungen. Einstellungen bestimmen dadurch die Reaktion auf diese und damit das Verhalten in konkreten Situationen. Einstellungen entstehen aus direkten oder indirekten Erfahrungen mit dem bewerteten Objekt etc. Je nach Intensität dieser Erfahrungen sind diese Einstellungen relativ stabil, lassen sich aber durch neue Erfahrungen verändern. Eine Einstellungsänderung kann beispielsweise durch persuasive Kommunikation erzielt werden, wenn diese stark genug ist, die bisherige Einstellung zu ersetzen.

In der Verkehrssicherheitsforschung werden Einstellungen häufig im Zusammenhang mit der Theorie des geplanten Verhaltens als ein Prädiktor für die Intention zu riskantem Verhalten und dem tatsächlichen Verhalten untersucht. ULLEBERG (2002) und HOLTE (2012) stellen jeweils eine Reihe von Studien, in denen der Einfluss von Einstellungen auf das Verhalten von Pkw-Fahrern nachweisen, dar. ARMITAGE und CONNER (2001) führten eine Metaanalyse durch, in der sich zeigte, dass die Einstellung der wichtigste Prädiktor für die Intention bestimmter Fahrverhaltensweisen darstellt.

Bisher liegen keine Studien vor, welche die Einstellung gegenüber dem Fahrradfahren in Bezug zur Verkehrssicherheit von Radfahrern setzen.

### 3.1.5 Risikowahrnehmung

Die Risikowahrnehmung einer Person beschreibt die subjektive Bewertung der Gefährlichkeit von be-

stimmten Situationen. Diese kann sich inter- aber auch intra-individuell von Situation zu Situation unterscheiden und ist von unterschiedlichen Faktoren abhängig.

Für Pkw-Fahrer konnte gezeigt werden, dass mit steigenden Fahrfähigkeiten – unabhängig, ob die Fähigkeiten objektiv messbare Erfahrungen oder subjektiv wahrgenommene Fähigkeiten sind – das wahrgenommene Risiko abnimmt (z. B. KOUABENAN, 2002; LAJUNEN & SUMMALA, 1995; SAGBERG & BJORNSKAU, 2006; HATFIELD & FERNANDES, 2009; KATILA et al. 2004).

Für Radfahrer wurde die Risikowahrnehmung in einigen wenigen Studien thematisiert. MARTHA und DELHOMME (2009) untersuchten beispielsweise die Risikowahrnehmung von Radrennfahrern im Vergleich zu nicht-sportlichen Radfahrern. Die erste Gruppe bewertet dabei ihr Unfallrisiko geringer und die Kompetenz im Umgang mit schwierigen Situationen größer im Vergleich zum Durchschnittsfahrer als die nicht-sportlichen Radfahrer. Eine Studie von CHAURAND und DELHOMME (2013) analysierte die Risikowahrnehmung für eine Gruppe von Radfahrern und eine Vergleichsgruppe von Pkw-Fahrern über eine Online-Befragung. Beide Gruppen sollten ihr Unfallrisiko von verschiedenen Interaktionen mit einem Pkw und einem Fahrrad bewerten. Insgesamt hielten die befragten Radfahrer die beschriebenen Situationen für weniger riskant als die Pkw-Fahrer. Alle Befragten nahmen ein größeres Risiko bei Interaktionen mit einem Pkw als mit einem Fahrrad und ein geringeres Risiko wahr, wenn sie selbst als derjenige beschrieben wurden, der eine Verkehrsregel missachtet. Je stärker sich die Person als inkompetent bewertete, desto größer war auch die Risikowahrnehmung. Weder die Radfahrexposition noch berichtete

Regelverletzungen hatten einen Einfluss auf die Risikobewertung. Allerdings stieg das wahrgenommene Risiko mit der Frequenz, mit der die befragten Radfahrer einen Helm trugen.

### 3.1.6 Persönlichkeitseigenschaften

#### Big-Five-Modell

Ein Persönlichkeitsmerkmal oder -eigenschaft ist eine relativ überdauernde Bereitschaft (Disposition), die bestimmte Aspekte des Verhaltens einer Person in einer bestimmten Klasse von Situationen beschreiben und vorhersagen soll. Für die Persönlichkeit (die Gesamtheit aller Persönlichkeitseigenschaften einer Person) wurde eine Reihe von Theorien entwickelt. Eine als sehr valide und kulturübergreifend geltende Theorie ist das Fünf-Faktoren-Modell (Big Five) von COSTA und McCRAE (1992). Jeder der fünf Faktoren Extraversion, Neurotizismus, Gewissenhaftigkeit, Verträglichkeit und Offenheit für neue Erfahrungen unterteilt sich in sechs Persönlichkeitsfacetten (Tabelle 2).

Die Persönlichkeit wurde schon sehr früh in der Unfallforschung in den Zusammenhang mit Unfällen gebracht. 1939 stellten FARMER und CHAMBERS die Theorie der Unfallneigung auf, die besagt, dass (Verkehrs-)Unfälle nur von einer kleinen Gruppe von Personen mit einem spezifischen Persönlichkeitsmuster verursacht werden. Obwohl sich diese Theorie als unzutreffend herausgestellt hat, konnte in einigen Studien ein Zusammenhang zwischen einzelnen Persönlichkeitsmerkmalen und der Unfallbeteiligung von Pkw-Fahrern gezeigt werden (ULLEBERG, 2002; HILVAKIVI et al., 1989; JONAH, 1997; WEST & HALL, 1997; BACHOO, BHAGWANJEE & GOVEDER, 2013). Persönlichkeitsmerkmale wurden in Studien auch genutzt, um die Gesamtgruppe von Verkehrsteilnehmern in

Extraversion	Neurotizismus	Verträglichkeit	Gewissenhaftigkeit	Offenheit für Erfahrungen
Herzlichkeit	Ängstlichkeit	Vertrauen	Kompetenz	Offenheit für Fantasie
Geselligkeit	Reizbarkeit	Freimütigkeit	Ordnungsliebe	Offenheit für Ästhetik
Durchsetzungsfähigkeit	Depression	Altruismus	Pflichtbewusstsein	Offenheit für Gefühle
Aktivität	Soziale Befangenheit	Entgegenkommen	Leistungsstreben	Offenheit für Handlungen
Erlebnishunger	Impulsivität	Bescheidenheit	Selbstdisziplin	Offenheit für Ideen
Frohsinn	Verletzlichkeit	Gutherzigkeit	Besonnenheit	Offenheit des Normen- und Wertesystems

Tab. 2: Persönlichkeitsdimensionen und -facetten nach dem Fünf-Faktoren-Modell (NEO-PI-R in der deutschen Fassung nach OSTENDORF & ANGLEITNER, 2003)

Subgruppen zu untergliedern und dadurch Personengruppen mit einem erhöhten Unfallrisiko zu identifizieren (z. B. DONOVAN, UMLAUF & SALZBERG, 1988; ULLEBERG, 2002; von BELOW & HOLTE, 2014). Diese Segmentierung ermöglicht dann, zielgruppenspezifische Anspracheformen von Verkehrssicherheitsmaßnahmen zu entwickeln.

Ein Einfluss von Persönlichkeitsmerkmalen auf das Unfallrisiko und die Verkehrssicherheit von Radfahrern wurde bisher kaum behandelt. Lediglich eine Studie, in der sensation seeking als erklärende Variable für Risikokompensation von Kindern ermittelt wurde, liegt vor. Da sich für Fahrer motorisierter Verkehrsmittel die Analyse der Persönlichkeit als hilfreich erwiesen hat, um Subgruppen mit unterschiedlichem Gefährdungspotenzial zu differenzieren, wurden in der vorliegenden Studie die Persönlichkeitsfacetten aufgenommen, die bei ULLEBERG (2002) und von BELOW und HOLTE (2014) verwendet wurden, um diesen Einfluss auch für Radfahrer untersuchen zu können. Zu diesen Facetten zählen Erlebnishunger, Ängstlichkeit, Altruismus, Reizbarkeit und Normlosigkeit.

Erlebnishunger ähnelt dem Konzept sensation seeking und beschreibt Menschen, die das Bedürfnis haben, nach aufregenden, neuen Erlebnissen zu suchen. Ein Zusammenhang zwischen sensation seeking und verkehrsbezogenen Einstellungen sowie Fahrverhalten konnte u. a. bei ZUCKERMAN und NEEB (1980); ARNETT (1990, 1996); HEINO, van der MOLEN und WILDE (1996); SCHULZE (1999); JONAH, THIESSEN und AU-YENG (2001); YAGIL (2001); ULLEBERG (2002); IVERSEN und RUNDMO (2002); HERZBERG und SCHLAG (2003); WONG et al. (2010) gezeigt werden.

Altruismus, mit dem die aktive Besorgnis um das Wohlergehen anderer beschrieben wird, wurde nur in wenigen Studien im Zusammenhang mit Verkehrssicherheit untersucht. Allerdings zeigen die Studien von ULLEBERG (2002) und MACHIN und SANKEY (2008), dass Pkw-Fahrer mit hohen Werten in Altruismus eine positivere Einstellung zu Verkehrssicherheit haben und weniger riskante Fahrverhaltensweisen ausführen.

Ängstliche Personen sind nervös, angespannt und neigen dazu, sich Sorgen zu machen. Die Ergebnisse von ULLEBERG (2002) und von OLTEDAL und RUNDMO (2006) deuten daraufhin, dass es einen nicht linearen Zusammenhang zwischen Ängstlichkeit und dem Fahrverhalten gibt. Bei

ULLEBERG finden sich zudem ein hoher Zusammenhang zwischen den Werten in Ängstlichkeit und Risikowahrnehmung und ein positiver Zusammenhang mit der Einstellung.

Reizbarkeit beschreibt die Bereitschaft einer Person, Gefühle wie Ärger, Frustration oder Verbitterung zu erleben. Der Ausdruck des Ärgers ist allerdings abhängig von der Ausprägung der Dimension Verträglichkeit. Bei ULLEBERG (2002) zeigen sich für Reizbarkeit der geringste Zusammenhang mit den Einstellungen und der geringste Effekt auf das Fahrverhalten.

Die Persönlichkeitseigenschaft Normlosigkeit (normlessness) ist nicht Teil des Fünf-Faktoren-Modells, sondern wurde von KOHN und SCHOOLER (1983) beschrieben. Nach ihrer Definition ist es die Überzeugung einer Person, dass sozial unangepasste Verhaltensweisen notwendig sind, um bestimmte Ziele zu erreichen. In der Studie von ULLEBERG erweist sich Normlosigkeit von allen Persönlichkeitsmerkmalen als der stärkste Prädiktor des Fahrverhaltens. Zudem zeigt sich der größte Zusammenhang mit den Einstellungen.

Bei von BELOW und HOLTE (2014) wurde die genannten Persönlichkeitsmerkmale als Basis für eine Clusteranalyse bei einer Gruppe von Motorradfahrern verwendet. Die mit Abstand Unfallauffälligste Gruppe zeichnet sich durch eine große Reizbarkeit, starken Erlebnishunger, hohe Normlosigkeit und einen gering ausgeprägten Altruismus von allen fünf ermittelten Clustergruppen aus.

### **Selbstwirksamkeitserwartung**

Ein Konzept, das beschreibt, wie hoch eine Person die eigenen Kompetenz im Umgang mit spezifischen Situationen einschätzt, wird in mehreren Theorien zur Erklärung des Verhaltens angenommen. Diese Konzepte unterscheiden sich dabei geringfügig. Bei BANDURA (1977) beispielsweise nennt sich dieses Konstrukt Selbstwirksamkeitserwartung (self-efficacy) und beschreibt damit in der sozial-kognitiven Theorie die Erwartung einer Person mittels eigener Fähigkeiten ein Verhalten erfolgreich auszuführen. In der Theorie des geplanten Verhaltens von AJZEN (1991) stellt die wahrgenommene Verhaltenskontrolle die Bewertung der eigenen Kompetenz zur Bewältigung einer bestimmten Situation dar und ähnelt BANDURAs Konzept damit stark. HOLTE (2012) benennt das an BANDURA angelehnte Konzept der Einschät-



zung einer Person mit schwierigen Verkehrssituationen umgehen zu können als Handlungskompetenzerwartung. Auf der einen Seite kann sich diese Erwartung von Situation zu Situation unterscheiden. Sie verändert sich zudem aufgrund von Erfahrungen, sodass sie kurz gesagt, durch Erfolgserlebnisse ansteigt und sich bei Misserfolgserleben reduziert. Auf der anderen Seite gibt es aufgrund der Kombination mit anderen Persönlichkeitsmerkmalen eine gewisse individuelle Disposition für eine hohe oder eine geringere Selbstwirksamkeitserwartung unabhängig von der jeweiligen Situation.

Unabhängig von der zugrunde liegenden Theorie zeigte sich die subjektive Einschätzung im Umgang mit schwierigen Situationen als ein wichtiger Prädiktor für Verhaltensintentionen, aber auch in geringerem Ausmaß für das berichtete Fahrverhalten von Pkw- und Motorradfahrern (MOAN & RISE, 2011; ARMITAGE & CONNER, 1999, 2001; BROADHEAD-FEARN & WHITE, 2006; HOLTE, 2013; WATSON et al., 2007; ELLIOT, 2010; von BELOW & HOLTE, 2014).

In der Studie von MARTHA und DELHOMME (2009) wurde neben der Risikowahrnehmung auch die Handlungskompetenzerwartung erfasst. Rennradfahrer schätzten dabei ihre eigene Kompetenz größer ein im Vergleich zum Durchschnittsradfahrer, als Radfahrer, die das Fahrrad nicht sportlich nutzen. Ein Zusammenhang zur Unfallbeteiligung oder dem Fahrverhalten beim Radfahren wurde allerdings nicht analysiert.

Obwohl die Selbstwirksamkeits- bzw. Handlungskompetenzerwartung grundsätzlich zu den Persönlichkeitseigenschaften gezählt werden kann, wird diese in der vorliegenden Studie aufgrund der situationsspezifischen Verwendung eigenständig thematisiert.

## 3.2 Verkehrsdemografie und -biografie

### 3.2.1 Exposition

Durch die Erfassung der Exposition bietet sich die Möglichkeit das Unfallrisiko zu relativieren. Besonders bei motorisierten Fahrzeugen wird in vielen Ländern die Fahrleistung auf unterschiedlichen Straßentypen und für unterschiedliche Nutzergruppen erfasst. Dies ermöglicht es, Risikogruppen und Gefahrenstellen zu identifizieren. Eine andere Mög-

lichkeit stellt die Relation des Unfallrisikos an der Zahl registrierter Fahrzeuge dar.

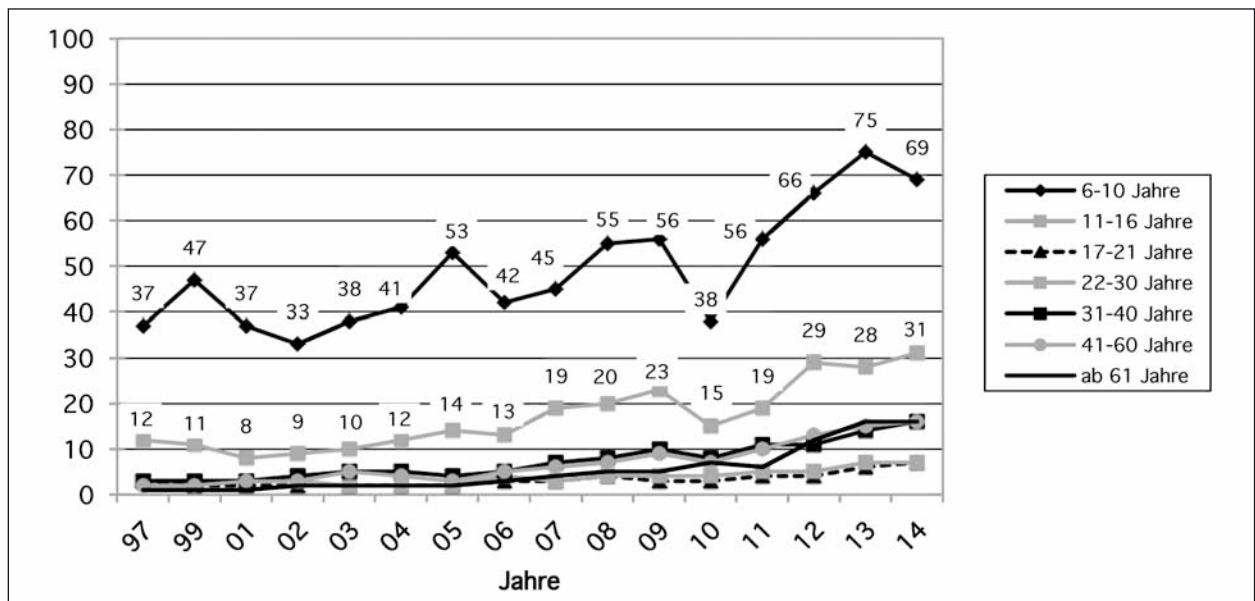
Für Radfahrer gibt es nur wenige unregelmäßige Erhebungen der Fahrleistung. Dies ist bedingt durch die fehlende systematische Aufzeichnung der gefahrenen Entfernung, im Gegensatz zur Kilometererfassung bei motorisierten Fahrzeugen. Daher ist für eine Aufzeichnung der Jahresfahrleistung von Radfahrern notwendig entweder Fahrräder mit Instrumenten auszustatten oder auf die Aussagen von Radfahrern zu bauen (z. B. MiD). Es fehlen weiterhin genauere Informationen zur Fahrleistung für unterschiedliche Radinfrastrukturen.

Bei RODGERS (1997) wurde die Exposition in einer Online-Befragung von über 2.000 Radfahrern erfasst über die durchschnittliche Fahrleistung in Meilen in einem Monat mit warmem Wetter. Es zeigt sich, dass mit steigender Fahrleistung, die Unfallbeteiligung (innerhalb der letzten 12 Monate) ansteigt.

### 3.2.2 Helmnutzung und Helmnutzen

Das Tragen eines Fahrradhelms beim Fahrradfahren ist in Deutschland freiwillig. Trotz einiger Verkehrssicherheitskampagnen, die das Tragen eines Fahrradhelms befürworten, ist in Deutschland der Anteil an Radfahrern, die einen Fahrradhelm tragen, gering. Für das Jahr 2013 konnte eine Helmtragequote von 15 % festgestellt werden. Über alle Altersgruppen hinweg zeigt sich für das Jahr 2014 ein Anstieg von 2%-Punkten auf 17 %. Die Helmtragequote beträgt im Jahr 2014 in der Altersgruppe der 6- bis 10-Jährigen 69 % und bei den 11- bis 16-Jährigen 31 %. Die geringsten Helmtragequoten finden sich in der Gruppe der 17- bis 21-Jährigen (7 %) und der 22- bis 30-Jährigen (7 %). In den Altersgruppen der 31- bis 40-Jährigen, der 41- bis 60-Jährigen und der über 61-Jährigen wurde jeweils eine Quote von 16 % beobachtet.

Wie in Bild 6 beschrieben zeigen sich erhebliche Altersunterschiede in der Bereitschaft einen Fahrradhelm zu tragen. Besonders der starke Einbruch der Helmtragequote bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen hat eine Reihe von Forschungsvorhaben angeregt. KLEIN (2005) beispielsweise entdeckte Unterschiede in der Helmtragequote 11-, 13- und 15-Jähriger in den verschiedenen US-Bundesstaaten zwischen 2 % und 39 %. Die Helmtragequote war bei den 11-Jährigen am größten und sank mit dem Alter. Die Nutzung von Rad-



**Bild 6:** Fahrradhelmnutzung nach Altersgruppen – innerorts (Quelle: Bundesanstalt für Straßenwesen, 2015)

helmen stand in einem positiven Zusammenhang mit anderen gesundheitsbewussten Verhaltensweisen, der Beteiligung der Eltern und dem Pro-Kopf Bruttoinlandsprodukt des Staates und in negativem Zusammenhang mit riskantem Verhalten. Die Staaten, in denen das Helmtragen durch das Verschicken von Helmen gefördert wurde, erzielten höhere Tragequoten. AMOROS (2007) bestätigt in einer Metaanalyse, dass nicht-gesetzliche Interventionen, besonders solche bei denen kostenlose Helme verteilt werden, effektiv sind, um die Helmtragequote zu erhöhen.

Kaum ein anderes Thema rund um das Radfahren wird so heftig diskutiert, wie die Frage, ob eine gesetzliche Helmpflicht effektiv und sinnvoll ist. Befürworter einer gesetzlichen Helmpflicht führen das Argument an, dass Fahrradhelme im Fall eines Unfalls, bei der Radfahrer einen Stoß auf den Kopf erhält, schwere Kopfverletzungen zuverlässig verhindern können. Dies konnte in zahlreichen Fall-Kontroll-Studien und Dummy-Tests nachgewiesen werden (u. a. Amoros et al., 2012; BAMBACH et al. 2013; McNALLY, 2013). Durch die Einführung einer gesetzlichen Helmpflicht, könnten demnach eine Vielzahl von Kopfverletzungen verhindert werden. Die Vergleiche verletzter Radfahrer aus Regionen mit einer Helmpflicht und Regionen ohne eine Helmpflicht für Radfahrer, bzw. Vergleiche einer Region vor und nach der Einführung einer Helmpflicht deuten auf eine Reduktion von Kopfverletzungen bzw. eine geringere Getötetenrate in Regionen mit einer Helmpflicht hin (LEE et al., 2005; McPHERSON et al., 2002; MEEHAN, 2013,

SCHUFFHAM, 2000; WALTER, 2011). Dennoch gibt es auch Kritiker, die das methodische Vorgehen solcher Studien beanstanden (z. B. ELVIK, 2011), oder eine Reduktion der Anzahl Radfahrer in der Region als ursächlich für die Verletzungsreduktion annehmen (ROBINSON, 1996). ROBINSON (1996) stellte fest, dass nach der Einführung der gesetzlichen Radhelmpflicht in Australien die Anzahl an Radfahrern sich 2,2-mal stärker reduziert hat, als die Anzahl an Kopfverletzungen. LEE et al. (2005) können allerdings eine Reduktion des Anteils an Schädel-Hirn-Traumata, nicht jedoch anderer Kopfverletzungen nach der Einführung einer Helmpflicht für Jugendliche finden. Die Anteile anderer Verletzungen stiegen sogar an. Für erwachsene Radfahrer zeigten sich im gleichen Zeitraum keine Veränderungen der Verletzungen. WALTER (2011) stellt fest, dass Kopfverletzungen bei Radfahrern im Zeitraum der Einführung einer Helmpflicht stärker reduziert werden als Verletzungen an den Extremitäten. Diese Reduktion zeigte sich aber nicht für Fußgänger.

Ein weiteres Argument gegen eine gesetzliche Helmtragepflicht für Radfahrer ist die Befürchtung, dass Radfahrer, durch das Tragen eines Fahrradhelms auf andere Art und Weise gefährdet sind. Sei es, dass sie selbst durch den Eindruck, aufgrund des Helms besser geschützt zu sein, zu riskanterem Verhalten neigen, oder dass andere Verkehrsteilnehmer bei helmtragenden Radfahrern den Abstand zu ihnen reduzieren. PHILLIPS et al. (2013) konnten in einer quasi-experimentellen Studie mit Radfahrern, die üblicherweise einen Helm tragen

und solchen, die dies normalerweise nicht tun, zwar feststellen, dass die Helmträger beim Fahren ohne Helm langsamer fahren und eine höhere psychophysische Belastung aufwiesen, für Nicht-Helmträger beim Fahren mit Helm allerdings keine Unterschiede in beidem feststellbar waren. WALKER (2007) stellte in einem Selbstversuch fest, dass Kfz signifikant geringere Abstände zu einem Radfahrer mit einem Helm einhielten, als zu einem Radfahrer ohne einen Helm. Aufgrund der eingesetzten Methodik dieser Studie, sind die Ergebnisse allerdings nur eingeschränkt aussagekräftig.

Nach einem Urteil des Bundesgerichtshofes (BGH) wird einem Radfahrer, der unverschuldet verunfallt, auch dann keine Mitschuld an den Verletzungsfolgen angelastet, wenn ein Fahrradhelm nachgewiesenermaßen zur Reduktion der Verletzungsschwere beigetragen hätte. So entschied der BGH 2014 bei der Revision des Urteils des Oberlandesgerichtes in Schleswig, das einer Radfahrerin eine Mitschuld an ihrer Kopfverletzung angelastet hatte, da sie nicht durch das Tragen eines Helmes dafür gesorgt hatte, eigenen Schaden zu vermeiden.

### 3.2.3 Fahrverhalten

Obwohl der überwiegende Anteil der Unfälle mit Beteiligung eines Radfahrers in der polizeilichen Unfallstatistik nicht hauptsächlich durch den Radfahrer verursacht wurde, ist dennoch ein Einfluss des Verhaltens von Radfahrern auf ihre Unfallbeteiligung möglich und denkbar.

Studien, die das (Fehl-)Verhalten von Radfahrern thematisieren, sind vorwiegend Beobachtungsstudien, in wenigen Fällen Befragungen oder experimentelle Studien, und konzentrieren sich meist auf einen Verhaltensaspekt.

Bei JOHNSON et al. (2013) und bei WU, YAO und ZHANG (2011) wurden jeweils Rotlichtverstöße von Radfahrern untersucht. In der Befragungsstudie von JOHNSON et al. (2013) gaben 37,3 % der befragten australischen Radfahrer an, während der Rotphase eine Kreuzung überquert zu haben. Dies wurde häufiger von Männern als von Frauen und von jüngeren als von älteren Radfahrern angegeben. Personen, die einen Unfall während des vergangenen Jahres berichten, geben seltener einen Rotlichtverstoß als nicht-Unfallbeteiligte an. Gründe für den Verstoß waren z. B. die Absicht links abzubiegen (im Linksverkehr) (32,0 %), weil sie von der Registrierschleife für die Ampelschaltung nicht er-

kannt wurden (24,2 %) oder weil kein anderer Verkehrsteilnehmer da war (16,6 %). WU, YAO und ZHANG (2011) beobachteten bei 56 % der Zweiradfahrer (Fahrrad und Elektrorad), die an eine rote Ampel heranfahren, einen Rotlichtverstoß. Vor allem jüngere und mittel alte Fahrer überfahren eine rote Ampel. Die Wahrscheinlichkeit für einen Rotlichtverstoß war größer, wenn der Fahrer allein war, wenn nur wenige Zweiradfahrer an der Kreuzung warteten und wenn ein anderer Radfahrer über die rote Ampel fuhr. Die Verstöße waren in den frühen und den späten Stadien der Rotphase am häufigsten.

ALRUTZ et al. (2009) beobachteten das regelwidrige Verhalten von Radfahrern für verschiedene Fahrradinfrastrukturen. Regelwidrig linksfahrende Radfahrer traten demnach bei 20 % für Radwege und 10 % für auf der Fahrbahn markierte Führungen auf. VANSTEENKISTE et al. (2014) führte eine Feldstudie mit 5 Radfahrern auf Radwegen mit unterschiedlicher Qualität auf. Je nach Qualität des Radweges unterschied sich das Blickverhalten vom Fokus auf weiter entfernte Regionen in der Verkehrsumwelt bei guten Wegen zur Konzentration auf den nahen Straßenbereich bei schlechter Radwegqualität. Kein Unterschied findet sich für die Fahrgeschwindigkeit.

BACCHIERI et al. (2010) erfassten in einer Interviewstudie mit brasilianischen Radfahrern, die das Fahrrad zum Pendeln nutzen, eine Vielzahl von riskanten Verhaltensweisen, sowie die Nutzung von Sicherheitsausrüstung und die Unfallbeteiligung. Weder das riskante Fahrverhalten noch die Nutzung von Sicherheitsausrüstung hatten einen signifikanten Zusammenhang mit der Unfallbeteiligung. Nur bei Personen, die sieben Tage pro Woche mit dem Fahrrad pendelten, waren eine Reihe von extrem unbedachten Verhaltensweisen wie das Fahren unter Alkoholeinfluss, das Hin- und Herspringen im Verkehr und sehr schnelles Fahren, Risikofaktoren.

Die Ablenkung von Radfahrern durch mobile elektronische Geräte wurde in einigen Studien ebenfalls speziell untersucht. In einer niederländischen Studie, die sowohl Befragungs-, Beobachtungs- als auch experimentell erhobene Daten umfasst, zeigt sich, dass das Fahrverhalten von Radfahrern am stärksten durch die Eingabe von Text in ein Smartphone beeinträchtigt wird. Telefonieren beim Radfahren führt zu einer Reduktion der Fahrgeschwindigkeit, zu einer geringeren Leistung im

peripheren Sichtfeld und zu erhöhten Bewertung des Risikos und der mentalen Anstrengung unabhängig, ob dabei mit oder ohne eine Freisprecheinrichtung telefoniert wurde. Dabei beobachtet, wie sie ein Telefon beim Radfahren nutzen wurden nur wenige Radfahrer (2,2 % telefonieren; 0,6 % schreiben) (DeWAARD, EDLINGER & BROOKHUIS, 2011; DeWAARD et al., 2010). TERZANO (2013) beschreibt, dass Radfahrer, die abgelenkt sind (telefonieren, Musik hören, mit Mitfahrern sprechen), mehr unsichere Verhaltensweisen zeigen und mehr Situationen erzeugen, bei denen andere Verkehrsteilnehmer ausweichen müssen, im Vergleich zu nicht abgelenkten Radfahrern.

### 3.2.4 Alkoholeinfluss

In Deutschland ist das Führen eines Fahrzeugs unter Alkoholeinfluss verboten (§ 315c StGB, § 316 StGB). In der Praxis bedeutet dies, dass bei unsicherer Fahrweise oder bei einem Unfall für Fahrradfahrer eine Promillegrenze – wie bei Kfz-Fahrern – von 0,3 ‰, ansonsten eine absolute Fahrtüchtigkeit, festgelegt vom BGH, von 1,6 ‰ (1,5 ‰ + 0,1 ‰ Messungenauigkeit) gilt. Anders als bei Kfz-Fahrern gibt es für Radfahrer keinen Gefahrengrenzwert.

Die Auswirkungen verschiedener Alkoholkonzentrationen auf die Fahrsicherheit beim Radfahren wurden bislang in wenigen Studien untersucht. Die experimentelle Untersuchung von SCHEWE et al. (1984), die die Grundlage für die aktuelle Rechtsprechung darstellt, zeigte, dass bei 1,5 ‰ die Anzahl der Fehler bei allen Probanden (n = 79) bedeutsam erhöht war im Vergleich zur Fahrt ohne Alkoholeinfluss. DALDRUP et al. (2014) replizierten den Fahrversuch von SCHEWE und Kollegen mit einigen Anpassungen des Versuchsdesigns. Unterschiede bestanden in erster Linie darin, dass die 74 Probanden die Menge an Alkohol während des Versuchs selbst bestimmen konnten, dass weiterhin die Menge vor und während des Versuchs verzehrten Essens nicht kontrolliert wurde, dass zusätzlich eine ärztliche Untersuchung erfolgte und die Fahraufgaben erweitert wurden. Die Ergebnisse der Versuchsfahrten zeigten erste Fahrauffälligkeiten ab ca. 0,2 ‰. Ab 1,1 ‰ gab es einen deutlichen Anstieg an Fahrfehlern und ab 1,4 ‰ waren alle Fahrer in ihrer Fahrtüchtigkeit eingeschränkt. Von den wenigen Probanden, die noch mit 1,6 ‰ die Fahraufgaben absolvierten, zeigten einzelne Fahrer jedoch Leistungen im Durchschnittsbereich.

Aufgrund der geringen Fallzahlen in Bereichen höherer Alkoholisierung sind die Belastbarkeit und die Generalisierbarkeit der Ergebnisse eingeschränkt (vgl. WANDTNER, EVERS & ALBRECHT, 2015).

Eine andere Form der Untersuchung des Einflusses von Alkohol auf die Fahrtüchtigkeit stellen sogenannte Case-Control-Studien dar. In diesen Studien werden verletzte oder getötete Radfahrer auf den Einfluss von Alkohol untersucht und Unterschiede zwischen diesen Gruppen ermittelt oder Unterschiede zu zufällig auf der Straße erfassten Radfahrern geprüft. Die Ergebnisse einiger Publikationen zeigen, dass alkoholisierte Radfahrer öfter als nüchterne nachts verunfallen (ANDERSSON, 2002), dass nachts bei verunfallten Radfahrern ein höherer Anteil alkoholisierter Radfahrer besteht, als bei nicht verunfallten und die alkoholisierten Verunfallten höhere Blutalkoholkonzentrationen aufwiesen als die alkoholisierten Radfahrer, die nicht Unfallopfer waren (OLKKONEN & HONKANEN, 1990), dass Unfälle mit Alkoholisierten seltener mit einer Beteiligung eines Kraftfahrzeugs stattfinden (TWISK & REURINGS, 2013; OLKKONEN & HONKANEN, 1990; ANDERSSON, 2002), dass alkoholisierte Verletzte häufiger Verletzungen an Kopf und Gesicht haben als nüchterne Unfallopfer (ANDERSSON, 2002; OLKKONEN & HONKANEN, 1990), dass für alkoholisierte Radfahrer eine größere Wahrscheinlichkeit besteht, bei einem Unfall getötet zu werden (KIM et al., 2007; NICAJ et al., 2009).

## 3.3 Unfallfolgen

Radfahrer zählen aufgrund der fehlenden Karosserie um sie herum zu den ungeschützten Verkehrsteilnehmern. Dennoch lassen sich mit einem Fahrrad relativ hohe Geschwindigkeiten erreichen, wodurch bei einem Unfall schwere Verletzungen resultieren können. Welche Faktoren die Unfallschwere beeinflussen können, wurde in einigen Studien bereits untersucht. Dabei wird auf sehr unterschiedliche Datenquellen zurückgegriffen. Neben offiziellen polizeilichen Daten, wurden Krankenhausdaten und Befragungsdaten verwendet. Aus diesem Grund lassen sich einzelne Studien nicht direkt miteinander vergleichen. Alle Studien können aber Hinweise auf Risikofaktoren liefern.

EKMAN et al. (2001) verglichen Unfalldaten der schwedischen Polizei und ergänzend Behand-



lungsdaten aus Krankenhäusern für verschiedene Altersgruppen. Sie stellten fest, dass ältere Radfahrer (ab 65 Jahren) ein 3,7faches Risiko haben, aufgrund eines Fahrradunfalls sterben, im Vergleich zu Kindern bis 14 Jahren haben. HALLEY-SUS et al. (2007) finden dagegen für in den USA verunfallte Radfahrer auf Basis der Daten einer nationalen Verletztendatenbank die höchste Unfallrate für Kinder zwischen 10 und 14 Jahren. Zudem sind Männer gefährdeter als Frauen. Analysiert wurden allerdings nur Unfälle mit einem motorisierten Fahrzeug als Unfallgegner. Am häufigsten erleiden die in der Datenbank aufgeführten Radfahrer Verletzungen an den Extremitäten (41,9 %). Für stationär behandelte Patienten ist die häufigste Verletzung eine Kopfverletzung (38,6 %). In einer australischen Onlinebefragung (HEESCH, GARRARD & SAHLQVIST, 2011) gaben 27 % der teilnehmenden Radfahrer an, sich innerhalb des letzten Jahres beim Radfahren verletzt zu haben, 6 % sogar schwer. Verletzungen waren dabei häufiger bei Personen, die weniger als 5 Jahre Radfahrerfahrung hatten im Vergleich zu Personen mit mehr als 10 Jahren Erfahrung, bei Radfahrern, die das Fahrrad für Wettkämpfe nutzen, und bei Personen, die eine Belästigung durch einen Pkw-Fahrer erlebt hatten. Schwere Verletzungen wurden häufiger genannt, wenn beim Unfall ein anderer Verkehrsteilnehmer beteiligt war. HITCHENS et al. (2012) analysierten die Versicherungskosten für Verkehrsunfälle, die in Tasmanien, Australien zwischen 1990 und 2010 geordert wurden. Für alle Verkehrsteilnehmergruppen mit Ausnahme der Radfahrer nahm in diesem Zeitraum die Anzahl der Forderungen ab. 2 % aller Forderungen wurden durch Radfahrer erhoben, diese machten allerdings 3,4 % der Gesamtkosten aus. Radfahrer gehören zu den Gruppen mit den höchsten Kosten pro Fall. Hirnverletzungen bei Radfahrern führten zu den höchsten Kostenforderungen und machten 66,8 % der Gesamtkosten für Radfahrer aus. JUHRA et al. (2010) finden für verletzte Radfahrer, die sich in einem Münsteraner Krankenhaus vorstellten, zum größten Teil Prellungen (45,3 %) oder Weichteilverletzungen (32,0 %). 17,8 % der Verletzungen waren Frakturen, 10,6 % Distorsionen (Verstauchungen) und 4,5 % Schädel-Hirn-Traumata. Die von Verletzungen betroffenen Körperteile waren größtenteils die Extremitäten (obere: 36,8 %; untere: 29,9 %) gefolgt vom Kopf (25,7 %). Schädel-Hirn-Traumata resultierten anteilig am häufigsten bei Kollisionen mit einem Kfz (13 %). Bei Alleinunfällen,

Kollisionen mit einem festen Gegenstand und Kollisionen mit einem anderen Radfahrer wurden Frakturen der oberen Extremitäten am häufigsten diagnostiziert. Auch deROME et al. (2014) analysierten die Krankenhausdaten von verletzten Radfahrern. Bei dieser australischen Stichprobe zeigte sich, dass die Verletzungsschwere höher war, wenn der Radfahrer auf einem geteilten Weg oder auf der Fahrbahn fuhr, als wenn er auf einem Rad- oder Fußweg verunfallte.

### 3.4 Kontextuelle Faktoren

#### 3.4.1 Polizeiliche Unfallfassung

Die nationale Verkehrsunfallstatistik des statistischen Bundesamtes enthält nur solche Unfälle, die von der Polizei aufgenommen wurden. Diese sind in der Regel Unfälle mit mehreren Beteiligten, für die eine Klärung der Schuldfrage relevant ist, sowie Unfälle mit schwerem Personenschaden. Unfälle mit Radfahrern werden dann häufig nicht der Polizei gemeldet, wenn außer dem Radfahrer kein weiterer Beteiligter in den Unfall verwickelt oder nur ein geringer Schaden entstanden ist. Diese Fälle fehlen dann auch in der amtlichen Unfallstatistik (Underreporting).

Studien, die den Umfang des Underreportings erfassen, sind sehr schwer und nur mit sehr großem Aufwand zu realisieren. Aus diesem Grund liegen auch international nur vereinzelte Studien zu diesem Thema vor. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang auch, dass internationale Studien auf die Situation in Deutschland nur begrenzt übertragbar sind, da die statistische Erfassung von Straßenverkehrsunfällen länderspezifisch unterschiedlich geregelt ist.

LANGLEY (2003) analysierte die Daten von Radfahrern, die sich zwischen 1995 und 1999 in Neuseeland aufgrund eines Fahrradunfalls in einem Krankenhaus zur Behandlung aufhielten. Insgesamt waren 1.033 Radfahrer, die in einem Unfall mit Beteiligung eines Kraftfahrzeugs involviert waren und 1.892 Radfahrer, die einen Unfall ohne Beteiligung dritter hatten, im analysierten Datenkollektiv. 22 % dieser Unfälle konnten einer Statistik (LTSA) zugeordnet werden. Dies waren 54 % der Unfälle mit Kfz-Beteiligung und 5 % der Alleinunfälle.

Eine 2009 in Münster durchgeführte Studie (JUHRA, 2013) erfasste 1.766 verunfallte Radfahrer, die sich aufgrund eines Fahrradunfalls in Kran-

kenhausbehandlung befanden. Zusätzlich wurden von der Polizei weitere 484 Unfälle berichtet, die nicht mit den Unfällen in den Krankenhäusern übereinstimmten. 13 % der Radfahrer in Krankenhausbehandlung gaben explizit an, dass ihr Unfall polizeilich erfasst sei. Bei ca. 68 % der Patienten war davon auszugehen, dass der Unfall nicht durch die Polizei aufgenommen worden ist. Unterschieden nach der Art der Kollision, zeigte sich, dass 17 % der Unfälle mit der Beteiligung eines Kfz und 98 % der Alleinunfälle nicht von der Polizei erfasst wurden.

### 3.4.2 Infrastruktur

Bei der Beurteilung von Verkehrssicherheit stellt die Analyse von Unfallursachen durch die Beschaffenheit der Straßenverkehrsinfrastruktur ein breites Feld dar. Je nachdem, wie Fahrbahnen, Radwege, Fußgängerüberwege etc. angeordnet sind, kann es zu einer stärkeren oder geringeren Gefährdung der verschiedenen Verkehrsteilnehmergruppen kommen. Dabei profitieren nicht immer alle Gruppen im gleichen Maße von Infrastrukturveränderungen. Die Infrastruktur, deren Regelungen zur Anordnung spezieller Maßnahmen sowie die Verkehrsregeln unterscheiden sich zum Teil erheblich zwischen Staaten. Aus diesem Grund sind Studien aus dem Ausland nicht immer auf die Situation in Deutschland übertragbar.

In Deutschland gibt es unterschiedliche Regelungen für Radinfrastruktur, die je nach Straßenentwurf anders umgesetzt werden. Für Radfahrer gibt es Schutzstreifen am rechten Fahrbahnrand, Radwege am rechten Rand der Fahrbahn, baulich getrennte Radwege (als Ein- oder Zweirichtungsradwege), baulich getrennte Fuß- und Radwege, gemeinsame Fuß- und Radwege, Fahrradschnellwege und für den Radverkehr freigegebene Einbahnstraßen. Außer da, wo die Benutzung durch ein entsprechendes Verkehrszeichen (Bild 7) vorgegeben ist, können Radfahrer anstelle der Radinfrastruktur



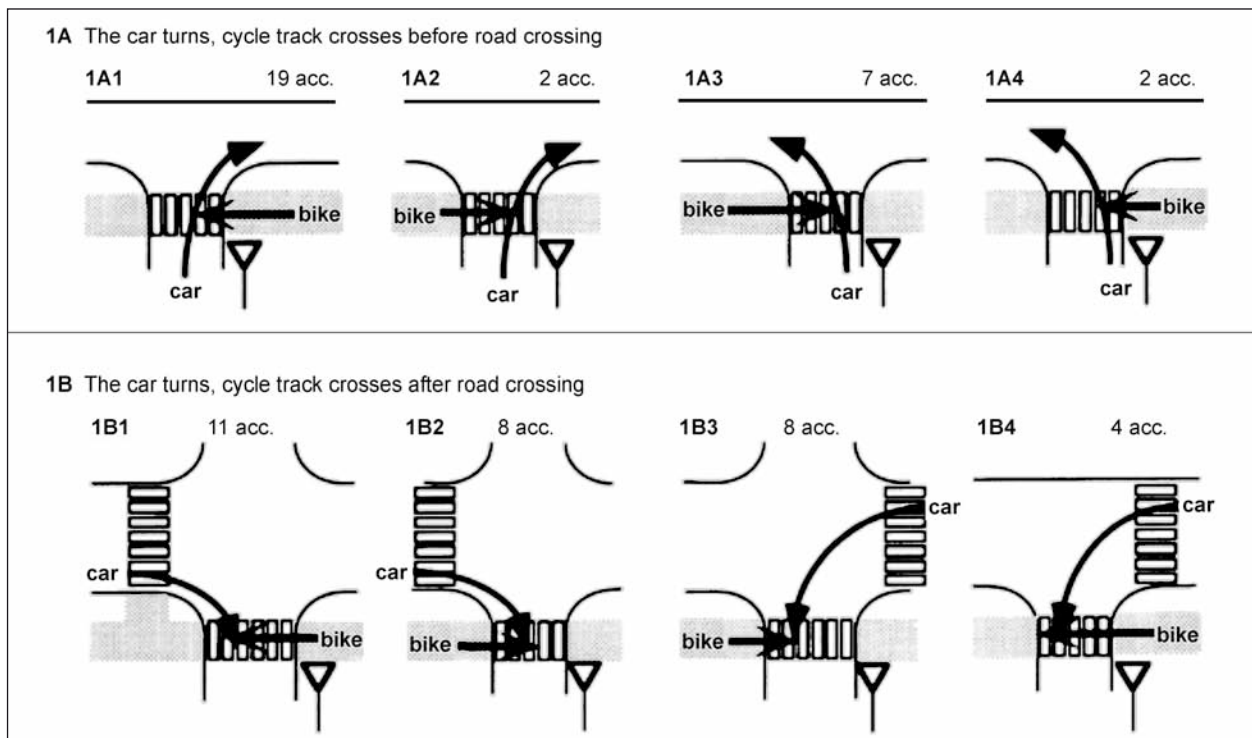
**Bild 7:** Verkehrszeichen 237, 240, 241 für benutzungspflichtige Radwege

die Fahrbahn nutzen. Die Richtlinien und Empfehlungen zur Anlage von Radinfrastruktur werden in einige Schriften erfasst (RASt, RAL, ERA). Hier finden sich Gestaltungsvorgaben für Wegebreiten, Kurvenradien und andere Gestaltungsmerkmale der Radverkehrsanlagen. Gefahrenstellen für Radfahrer finden sich in Deutschland vor allem beim Befahren von Radwegen in Gegenrichtung (erlaubt oder unerlaubt) und beim unerlaubten Befahren von Gehwegen.

Bei einer Untersuchung von PARKING (2010) wurde der Überholabstand von Pkw zu Radfahrern gemessen. Auf Straßen ohne Schutzstreifen waren diese Abstände größer als auf äquivalenten Straßen mit Schutzstreifen für Radfahrer.

Der Effekt durch die Implementierung von Radwegen auf die Verkehrssicherheit ist bisher nicht eindeutig geklärt. In einer Metaanalyse von ELVIK et al. (2009) konnte keine generelle Verbesserung der Sicherheit durch die Implementierung von Radwegen gefunden werden. Die Effektivität von Radwegen ist von deren Entwurf und dem jeweiligen Kontext abhängig. Zum Kontext zählen beispielsweise die lokale Verkehrspopulation, die Verkehrsstärken, lokalen Gesetze im Hinblick auf die Kraftfahrer-Radfahrer-Interaktion und Aspekte der Weginfrastruktur (z. B. Grad der Trennung zwischen Fahrbahn und Radweg, Ein- oder Zweirichtungsradwege und die Verkehrszeichen). PHILIPS et al. (2011) gehen davon aus, dass durch die Implementierung eines Radweges keine unmittelbare, sondern eine graduelle Veränderung der Verkehrssicherheit über die Zeit durch eine Verhaltensanpassung stattfindet. Die Ergebnisse der durchgeführten Beobachtungsstudie zeigen, dass an einer T-Kreuzung vier Jahre nach der Implementierung eines Radweges im Vergleich zum Jahr der Implementierung der Anteil an Konflikten abnimmt. Gleichzeitig steigt der Anteil an Ausweichmanövern in etwa gleicher Höhe an. Zehn Jahre nach der Implementierung zeigt sich keine weitere signifikante Veränderung.

RÄSÄNEN und SUMMALA (1998) untersuchten in einer Studie Kollisionen zwischen Rad- und Pkw-Fahrern und stellten damit übereinstimmend mit der vorausgegangenen Literatur fest, dass das größte Problem dann besteht, wenn ein Radweg es dem Radfahrer erlaubt aus der „falschen“ Richtung an einen Knotenpunkt heranzufahren und der Radfahrer zudem Vorfahrt berechtigt ist. Diese Situationen entstehen dann, wenn der Pkw-Fahrer parallel mit



**Bild 8:** Darstellung der Konflikttypen zwischen Pkw und Radfahrern (Quelle: RÄSÄNEN & SUMMALA, 1998)

dem Radfahrer fährt und von der vorfahrtberechtigten Straße nach rechts abbiegt oder von einer querenden nicht vorfahrtberechtigten Straße einbiegt (Vgl. Bild 8: Konflikttypen 1A1, 1A4, 1B1 und 1B4). Das Problem vergrößert sich, wenn der Radfahrer sich seiner Vorfahrt bewusst ist (d. h. einen Pkw-Führerschein besitzt und damit die Regeln kennt) und diese auch wahrnimmt und wenn er sich auf einer bekannten Strecke bewegt, bei der er möglicherweise nicht ausreichend Aufmerksamkeit auf die Strecke lenkt.

Trotz zum Teil uneinheitlicher Ansichten zum Sicherheitseffekt von Radinfrastruktur, zeigt die Literatur, dass es für Radfahrer sicherer ist, im Mischverkehr auf der Fahrbahn zu fahren, als auf baulich getrennten Radwegen (z. B. RODGERS, 1997; RÄSÄNEN & SUMMALA, 1998; AULTMAN-HALL & HALL, 1998; AULTMAN-HALL & KALTENECKER, 1999; PUCHER et al., 1999). Im Review von THOMAS & DeROBERTIS (2013) zu Sicherheit von Stadtstraßen wird deutlich, dass Einrichtungs-Radwege an Kreuzungen generell sicherer sind, als Zweirichtungsradwege. Zudem reduzieren Maßnahmen, wie die Reduktion des Abstands zwischen Radweg und Fahrbahn, eine Erhöhung der Radwegkreuzung oder eine vorgezogene Halteleine, an Kreuzungen Unfälle und Verletzungen auf vielbefahrenen Straßen.

### 3.5 Zusammenfassung

In der Analyse der Literatur zeigt sich, dass Männer insgesamt ein größeres Unfallrisiko beim Radfahren haben als Frauen. Zudem gibt es Alterseinflüsse, die sich auf das sichere Fahrradfahren auswirken. Diese sind z. B. motorische und kognitive Einschränkungen bei Kindern und bei älteren Personen. Zum Einfluss von Motiven, Einstellungen und Persönlichkeitseigenschaften auf die Verkehrssicherheit von Radfahrern gibt es bisher keine Untersuchungen, obwohl diese sich als Prädiktoren der Unfallbeteiligung bei anderen Verkehrsteilnehmergruppen erwiesen haben. Anders bei der Risikowahrnehmung und der Bewertung der eigenen Kompetenz beim Radfahren. Zu beidem liegen wenige Studien im Zusammenhang mit dem Fahrradfahren vor. Radrennfahrer beispielsweise nehmen weniger Risiken wahr und schätzen ihre eigenen Kompetenzen höher ein, wenn sie sich mit einem durchschnittlichen Radfahrer vergleichen sollen, als „normale Radfahrer“. Im Vergleich zu Pkw-Fahrern erleben Radfahrer in beschriebenen Interaktionen weniger Risiken. Die Risikowahrnehmung ist auch geringer, wenn der Proband in der Situation als derjenige dargestellt wird, der eine Verkehrsregel missachtet, und bei Personen, die nie einen Fahrradhelm tragen.

Bisher gibt es keine systematische Erfassung der Fahrleistung von Radfahrern, die eine Relativierung

des Unfallrisikos ermöglicht. Die Literatur deutet daraufhin, dass die durchschnittliche gefahrene Strecke – zumindest in warmen Monaten – mit der Unfallbeteiligung im Zusammenhang steht.

In Deutschland ist die Helmtragequote mit 17 % im Jahr 2014 eher gering. Besonders bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen ist die Nutzung von Fahrradhelmen selten. Vorausgegangenen Studien zeigen, dass Fahrradhelme bei Unfällen vor schweren Kopfverletzungen schützen können. Laut Urteil des Bundesgerichtshofes tragen unverschuldet verunfallte Radfahrer, die zum Zeitpunkt des Unfalls keinen Helm getragen haben, keine Mitschuld an der Verletzungsschwere. Zur Verstärkung des freiwilligen Helmtragens erwiesen sich nicht-gesetzliche Interventionen in einer Metaanalyse als effektiv. In der Literatur werden verschiedene Argumente aufgeführt, die für oder gegen eine gesetzliche Helmtragepflicht sprechen.

Das Fahrverhalten von Radfahrern wurde in der angegebenen Literatur eher spezifisch untersucht. Rotlichtverstöße beispielsweise werden häufiger für Männer und für jüngere Radfahrer gefunden und in Situationen, in denen keine soziale Kontrolle durch andere Verkehrsteilnehmer gegeben ist. Weiterhin konnte festgestellt werden, dass bei schlechter Qualität von Radwegen das Blickverhalten eher auf den Nahbereich ausgerichtet wird. Die Fahrgeschwindigkeit wird davon allerdings nicht tangiert. Ein anderer untersuchter Aspekt des Fahrverhaltens ist die Ablenkung durch mobile elektronische Geräte wie MP3-Player oder Mobiltelefone. Das Musikhören oder Telefonieren wirkt sich negativ auf die Reaktionszeit auf akustische Signale und sie sichere Fahrweise aus. Die beobachtete Prävalenz dieser Verhaltensweisen war bisher gering.

Der Einfluss von Alkohol auf die Sicherheit von Radfahrern wurde in experimentellen und Case-Control-Studien untersucht. Fahrfehler häuften sich im experimentellen Design ab einer Alkoholisierung von 1,1 ‰ bedeutsam, ab 1,4 ‰ war die Fahrtüchtigkeit bei allen Probanden stark eingeschränkt. Zudem haben verunfallte Radfahrer höhere Blutalkoholkonzentrationen als Kontrollgruppen nicht-verunfallter Radfahrer. Merkmale von Unfällen unter Alkoholeinfluss sind, dass die häufig nachts stattfinden, dass es sich häufig um Alleinunfälle handelt, dass alkoholisierte Unfallopfer häufig Verletzungen an Kopf und Gesicht erleiden und dass die Wahrscheinlichkeit, an den Folgen des Radunfalls zu sterben, größer ist als für nüchterne Radfahrer.

Hinsichtlich der Unfallfolgen lassen sich die folgenden Erkenntnisse vorausgegangener Studien festhalten. Das größte Getötetenrisiko kann für Personen ab 65 Jahre festgestellt werden. Weiterhin sind Männer gefährdeter als Frauen. Die häufigsten Verletzungen bei verunfallten Radfahrern finden sich an den Extremitäten, bei stationär behandelten Unfallopfern am Kopf. Verletzungen sind bei Kollisionen mit einem Kfz am schwersten. Im australischen Tasmanien werden für behandelte Radfahrer pro Person die höchsten Versicherungskosten festgestellt. Dabei machten Verletzungen des Gehirn zwei Drittel dieser Kosten aus.

Die Dunkelziffer von Fahrradunfällen, d. h. die Anzahl an Unfällen, die nicht in die polizeiliche Unfallstatistik aufgenommen wurden, wird als sehr hoch geschätzt. Die wenigen Studien, die Aussagen dazu machen können, berichten von einem Underreporting von ca. 70 % aller Fahrradunfälle. Für Alleinunfälle ist das Underreporting am größten.

Die Einrichtung von Radinfrastrukturen ist über Regelwerke und Empfehlungen in Deutschland festgelegt. Ob Fahrradwege oder Schutzstreifen in jedem Fall die Sicherheit von Radfahrern verbessern, ist bisher nicht vollständig nachgewiesen. Vielmehr hat der jeweilige Kontext einen Einfluss darauf, ob ein Radweg zur Verkehrssicherheit von Radfahrern beiträgt. Problematisch sind vor allem Interaktionen, in denen sich ein Radfahrer auf dem Radweg aus der „falschen“ Richtung an einen Knotenpunkt annähert. Insgesamt scheint das Fahren im Mischverkehr für Radfahrer sicherer zu sein, als auf getrennten Radwegen. Auf letzteren ist es dann sicherer, wenn es sich um Einrichtungsradwege handelt und der Abstand zur Fahrbahn gering ist.

## 4 Repräsentativbefragung

Die oben beschriebenen Erkenntnisse der internationalen Literatur und der amtlichen Unfallstatistik liefern zwar ein gutes Bild über Radfahrer, deren Unfallsituation und Einflussfaktoren auf das Unfallrisiko, grundlegende Informationen über Radfahrer und speziell die Radfahrerpopulation in Deutschland sind aber nicht vorhanden. Im Speziellen gibt es keine Informationen darüber, welche Personen in Deutschland Fahrrad fahren, im Gegensatz zum Beispiel über das Wissen zum Führerscheinbesitz bei Pkw- oder Motorradfahrern. Zudem gibt es für den Kfz-Verkehr Erhebungen der Fahrleistung, so-



dass Unfallzahlen anhand der potenziellen Nutzergruppe und der Exposition relativiert werden können. Wie häufig und auf welchen Strecken Personen in Deutschland das Fahrrad nutzen, soll daher in dieser Studie beantwortet werden. Weiterhin soll die Unfallprävalenz von Radfahrern in Deutschland erfasst werden.

Die Unfallstatistik deutet an, dass mit dem Alter verunfallter Radfahrer die Unfallschwere zunimmt. Da allerdings kein Wissen dazu vorliegt, wie die Altersstruktur Rad fahrender Personen aussieht, können keine Rückschlüsse auf eine mögliche Über- oder Unterrepräsentation einzelner Altersgruppen gezogen werden. Die Darstellung soziodemografischer Merkmale der Radfahrergruppe in Deutschland soll im vorliegenden Bericht Aufschluss über diese Frage verschaffen.

Weiterhin fehlen Informationen zur Häufigkeit der Nutzung von elektronischen Geräten. Dass die Nutzung von Mobiltelefonen oder das Musikhören während des Radfahrens einen negativen Einfluss auf die Reaktionszeit hat, konnte empirisch nachgewiesen werden. Ob ein relevanter Anteil an Radfahrern allerdings während der Fahrt das Handy nutzt oder Kopfhörer trägt, ist nicht bekannt. Das Risiko ist somit nicht abzuschätzen. Das Verhalten und insbesondere das Fehlverhalten von Radfahrern, aber auch die Wahrnehmung von Risiken im Straßenverkehr werden im vorliegenden Projekt beleuchtet.

Auch liegen derzeit keine aktuellen deutschen Studien vor, die psychologische Aspekte wie einstellungsbezogene Merkmale, Motive und Persönlichkeitseigenschaften im Zusammenhang mit der Verkehrssicherheit von Radfahrern untersuchen. Ziel dieser Studie ist es, relevante psychologische Aspekte darzustellen und in Zusammenhang mit der Verkehrssicherheit von Radfahrern zu bringen.

Um die Wissenslücken zu schließen, detaillierte Kenntnisse über Radfahrer in Deutschland zu gewinnen, die über die Darstellung der Unfallstatistik und die Betrachtung einzelner Fragestellungen hinausgehen, und damit ein globaleres Bild über Radfahrer zu erhalten, wurde die nachfolgend beschriebene repräsentative Befragungsstudie konzipiert.

## 4.1 Methodik

In der vorliegenden Studie wurde zur Überprüfung der Fragestellungen eine Repräsentativbefragung von Fahrradfahrern durchgeführt. Der verwendete Fragebogen beinhaltet neben neuen selbst entwickelten Skalen auch Skalen anderer Autoren, die sich in der Forschung bewährt haben. Die Datenerhebung erfolgte durch das Institut für Demoskopie Allensbach.

Für die Studie wurden 2.158 Personen mit einem ca. 45 minütigen Fragebogen persönlich interviewt. Einschlusskriterien für die Studie waren der Besitz eines eigenen Fahrrads, die mindestens einmalige Nutzung eines Fahrrads innerhalb des letzten Jahres und ein Mindestalter von 14 Jahren. Die Altersgrenze wurde gewählt, da von Jugendlichen ab einem Alter von 14 Jahren das Verständnis der gestellten Fragen angenommen werden konnte, ohne dass ein spezieller Kinderfragebogen entwickelt werden musste. Die Auswahl der Interviewpartner wurde mittels eines Quotenverfahrens getroffen.

Im Vergleich mit Daten einer umfangreichen Panelstudie des Instituts Allensbach kann die ermittelte Stichprobe als repräsentativ für Radfahrer in Deutschland in Bezug auf das Alter, das Geschlecht, die Schulbildung, die Berufstätigkeit, das Haushaltsnettoeinkommen, den Familienstand, die Anzahl der Kinder, das Bundesland und die Häufigkeit der Fahrradnutzung gewertet werden. Daher sind Ergebnisse der Befragung – abzüglich einer bei Repräsentativumfragen unvermeidlichen statistischen Unschärfe von etwa zwei Prozentpunkten – auf die Gesamtheit der Radfahrer in Deutschland ab 14 Jahren verallgemeinerbar.

Die Repräsentativbefragung erfolgte in der Zeit vom 10. bis zum 31. Mai 2012 und wurde durch das Institut für Demoskopie Allensbach realisiert. Die mündliche (Face-to-Face-)Befragung wurde von geschulten Interviewern und Interviewerinnen durchgeführt. Die oben genannten Befragungsinstrumente wurden zu diesem Zweck zu einem standardisierten Fragebogen zusammengestellt und jeweils vom Interviewer/Interviewerin nach Vorgabe des Befragten angekreuzt.

Die Grundgesamtheit der Repräsentativbefragung bilden die Radfahrer der Bundesrepublik Deutschland. Als Radfahrer definiert ist hier eine Person, die im Besitz eines Fahrrads ist bzw. ein Fahrrad mitbenutzen kann und innerhalb der letzten zwölf Monate mit dem Fahrrad gefahren ist. Zudem be-

trägt das Mindestalter 14 Jahre. Die Stichprobengewinnung erfolgte über eine Quotenauswahl. Für die repräsentative Radfahrerbefragung wurden 2.158 Personen im Alter zwischen 14 und 84 Jahren interviewt.

Zur Auswertung der Befragungsergebnisse wurden zunächst die Skalen der Risikowahrnehmung, Motive, Einstellung, Handlungskompetenzerwartung und Fahrverhalten (vgl. Kapitel 4.3.1 „Faktorenanalysen“) mittels Faktorenanalysen zusammengefasst. Die Persönlichkeitsmerkmale wurden entsprechend der Vorgaben des Handbuchs zusammengefasst. Für den sozioökonomischen Status und die Exposition wurde aus mehreren Variablen jeweils ein Index wie in Kapitel 4.3.1 „Indexbildung“ beschrieben berechnet. Weiterhin wurden die Daten mit deskriptiven Methoden wie Chi-Quadrat-Tests, t-Test und ANOVA analysiert. Die deskriptiven Ergebnisse werden ab Kapitel 4.3.2 dargestellt.

## 4.2 Erhebungsinstrumente

Im nachfolgenden Abschnitt werden die verwendeten Instrumente dargestellt. Die Auswahl der Skalen bzw. der Konstrukte basiert auf theoretischen Grundlagen und Erkenntnissen früherer Studien über Fahrradfahrer. Die in dieser Studie erfassten Merkmale sind unterteilt in Merkmale ohne direkten Bezug zum Verkehrsbereich (Personenmerkmale), und Merkmale mit direktem Bezug zum Verkehrsbereich (Verkehrsbioografie und -demografie, Unfälle). Der Fragebogen findet sich im Anhang zu diesem Bericht.

### 4.2.1 Personenmerkmale

#### Soziodemografische Merkmale

Zur Beschreibung der Stichprobe und damit aufgrund der Repräsentativität dieser der Gesamtgruppe deutscher Radfahrer wurden einige soziodemografische Merkmale erfasst. Dazu zählen Geschlecht, Alter, Familienstand, Schulabschluss, Berufstätigkeit, Anzahl der Personen mit Einkommen im Haushalt, Monatsnettoeinkommen im Haushalt, Wohnortgröße, Charakter des Wohnorts, soziale Schicht des Befragten und Bundesland. Aus den beiden Merkmalen Schulbildung und Haushaltsnettoeinkommen wird ein Index zur Erfassung des sozioökonomischen Status gebildet (siehe Kapitel 4.5.3).

#### Motive des Radfahrens

Die Motive einer Person sind die handlungsleitenden Grundlagen des Verhaltens und führen in Kombination mit den Einstellungen und der jeweiligen Situation zum gezeigten Verhalten einer Person. Motive sind weitestgehend stabil, lassen sich aber durch Erfahrungen oder den Einfluss der Umwelt nach und nach verändern. In der vorliegenden Studie wurden die Motive das Fahrrad zu nutzen über 14 dichotome Items erfragt.

#### Einstellung zu sicherheitsrelevanten Aspekten des Radfahrens

Einstellungen bestimmen die Grundhaltung einer Person gegenüber ihrer Umwelt. Auf Basis der Einstellungen und der Motive einer Person resultiert abhängig von der Situation das Verhalten. Um eine Aussage über die Einstellung der Radfahrer zu sicherheitsrelevanten Aspekten beim Radfahren, z. B. der Einstellungen zu regelwidrigem Verhalten zu erfassen und daraus Rückschlüsse über das mögliche Verhalten zu ziehen, wurde eine eigene Skala mit 12 Items gebildet. Den einzelnen Aussagen konnte auf einer vierstufigen Ratingskala zugestimmt werden.

#### Risikowahrnehmung

Die subjektive Wahrnehmung des Risikos ist stark Personenabhängig und kann wie oben beschrieben einen Zusammenhang mit der Beteiligung an Verkehrsunfällen haben. In dieser Studie wurde die Risikowahrnehmung verschiedener Radfahrersituationen über 21 Items mit einer vierstufigen Ratingskala erfasst.

#### Handlungskompetenzerwartung

Die Handlungskompetenzerwartung ist ein ähnliches Konstrukt wie die Risikowahrnehmung und gibt die eigene Einschätzung wieder, mit einer schwierigen Situation umgehen zu können. Angelehnt an die Skala von HOLTE (2012) wurden fünf fahrradspezifische Situationen formuliert, für die die Befragten auf einer zehnstufigen Skala ihre Kompetenz bewerten konnten.

#### Persönlichkeitsmerkmale

Wie in Kapitel 3.1.6 beschrieben kann auf Basis von Persönlichkeitsmerkmalen eine Differenzierung der Gesamtgruppe vorgenommen werden. Um zu

prüfen, ob eine solche Differenzierung auf Basis von Persönlichkeitsmerkmalen auch für die Radfahrer möglich ist, wurden die gleichen Persönlichkeitsfacetten, die von ULLEBERG (2002) verwendet wurden, eingesetzt. Diese sind die vier Persönlichkeitsfacetten aus dem NEO-PI-R (deutsche Ausgabe von OSTENDORF & ANGLEITNER, 2004) Erlebnishunger (Dimension Extraversion), Ängstlichkeit und Reizbarkeit (beide Dimension Neurotizismus) und Altruismus (Dimension Verträglichkeit). Jede der vier Facetten hat acht Items in Aussageform, der auf einer fünfstufigen Likert-Skala zugestimmt wird. Zusätzlich wurde Normlosigkeit (normlessness) mit einer vier Items umfassenden Skala von KOHN und SCHOOLER (1983) übersetzt ins Deutsche erfasst. Als Antwortskala wurde entsprechend die des NEO-PI-R verwendet.

#### 4.2.2 Verkehrsbiografie und -demografie

Zur Darstellung der Verkehrsbiografie und Verkehrsdemografie werden die folgenden Items erhoben. Häufigkeit des Radfahrens, Zeitpunkt des Lernens des Radfahrens, Radfahrpausen von mehr als fünf Jahren am Stück, Fahrradtyp, Preis des zuletzt gekauften Fahrrads, Zwecke des Radfahrens, bevorzugte Geschwindigkeit, Monats- und Wetterabhängigkeit, Kindertransport mit dem Fahrrad, Helmtragen, Häufigkeit einer Fahrradinspektion, Mängel am Fahrrad, polizeiliche Verwarnungen innerhalb der vergangenen drei Jahren als Radfahrer (mit und ohne Bußgeld), Sicherheit am Wohnort im Hinblick auf Radfahren, Zufriedenheit mit Infrastruktur der Radwege am Wohnort, Promillegrenze für Radfahrer, Akzeptanz einer Absenkung der Promillegrenze für Radfahrer, Nutzung von Pedelecs, Verkehrsnutzung anderer Verkehrsmittel, Führerscheinbesitz, Punkte im Verkehrszentralregister.

#### Fahrverhalten

EPSTEIN (1979) schlägt vor, anstelle eines Einzelereignisses wie es ein Verkehrsunfall darstellt, eine Vielzahl von Verhaltensweisen zu einem Gesamtwert als Kriterium zusammenzufassen. Bei anderen Verkehrsteilnehmergruppen konnten Faktoren aus Einzelitems zu riskantem Fahrverhalten einen relativ großen Zusammenhang mit der Unfallbeteiligung erreichen. Das riskante Verhalten beim Radfahren wurde über 30 Items erfasst. Die Befragten sollten auf einer vierstufigen Skala angeben, wie häufig sie das genannte Verhalten selbst erlebt oder gezeigt haben.

#### 4.2.3 Unfälle

Die Unfallbeteiligung der Befragten wird über die Verkehrsunfallbeteiligung als Fahrradfahrer in den vergangenen drei Jahren erfasst. Zusätzlich werden Informationen über den (letzten) Unfall wie den Unfallort, die Unfallsituation, eine Verletzung beim Unfall und der Grund des Unfalls erfragt.

### 4.3 Ergebnisse

#### 4.3.1 Datenaggregation

Im folgenden Abschnitt „Faktorenanalysen“ werden die Ergebnisse der Analysen dargestellt. Zunächst wurden zur Reduktion von Einzelinformationen einige Skalen mittels Faktorenanalysen und Indexbildung zusammengefasst. Anschließend werden die Ergebnisse der deskriptiven Analysen aus beiden Datenquellen dargestellt.

#### Faktorenanalysen

Das Aggregieren der Daten ermöglicht es, eine größere Anzahl von Variablen zusammenzufassen. Als Vorgehensweise der Aggregieren wird eine explorative Faktorenanalyse mit dem Ziel verwendet, die Faktorenstruktur einer gegebenen Skala zu ermitteln, um reliable Skalenwerte berechnen zu können.

Es wird die Methode der Hauptkomponentenanalyse für die Faktorenextraktion angewendet. Im Anschluss wird eine Varimax-Rotation durchgeführt, die der besseren Interpretation der Faktoren dient. Bei dieser orthogonalen Rotationsart bleibt die Unabhängigkeit der Faktoren erhalten. Zur Bestimmung der Faktorenanzahl werden sowohl die Kaiser-Gutman-Regel (Eigenwerte > 1), der Scree-Test, welcher die Eigenwerte in einer Grafik abbildet, und inhaltliche Überlegungen herangezogen.

Die faktorenanalytische Auswertung der Items von Ratingskalen wird mit dem Statistikprogramm SPSS durchgeführt. Dieses legt Produkt-Moment-Korrelationen zugrunde. Zur Prüfung der Reliabilität wird im Anschluss die interne Konsistenz der Faktoren mithilfe von Cronbachs Alpha berechnet.

Als weitere Kriterien für die Zuordnung von Items zu den Faktoren wurden der Schwierigkeitsindex, der Trennschärfekoeffizient und der Selektions-

kennwert berücksichtigt. Der Schwierigkeitsindex ( $p$ ) eines Items gibt an, welcher prozentuale Anteil an Probanden ein dichotomes Item richtig gelöst oder mit „Ja“ beantwortet hat. Bei wenigen richtigen oder „Ja“-Antworten gilt das Item als schwierig. Bei Items mit mehrstufigen Antwortskalen wird als Schwierigkeitsindex häufig der Mittelwert des Items in der Stichprobe verwendet, ohne Berücksichtigung der Streuung. Alternativ kann als Schwierigkeitsindex in diesem Fall der Quotient aus erreichtem Wert und maximal erreichbarem Wert multipliziert mit 100 gebildet werden. Wie gut ein einzelnes Item geeignet ist, um das Ergebnis des gesamten Faktors vorherzusagen, gibt der Trennschärfekoeffizient ( $r_{it}$ ) an. Dieser bildet sich aus der Korrelation des Items  $i$  mit dem Gesamtwert  $t$  (ohne Item  $i$ ). Ein hoher Wert für ein Item gibt an, dass dieses Item bereits für sich gut zwischen Personen differenzieren kann. Bei mittlerer Schwierigkeit wird die höchste Trennschärfe erwartet, aber auch sehr schwierige Items können eine hohe Trennschärfe erzielen. Um sowohl der Schwierigkeit als auch der Trennschärfe bei der Auswahl von Items Rechnung zu tragen wird der sogenannte Selektionskennwert berechnet (LIEHNERT, 1996; BÜHNER, 2006) Durch Berücksichtigung dieses Kennwertes wird verhindert, dass trennscharfe Items mit einer extremen Schwierigkeit aussortiert werden.

- Motive

Die Faktorenanalyse mit Varimax-Rotation der 14 dichotomen Items ergibt drei Faktoren. Diese erklären zusammen 48,81 % der Gesamtvarianz (Tabelle 3). Item 9 wurde wegen gleich großer Ladungen auf zwei Faktoren in der ersten Analyse aus der zweiten Analyse ausgeschlossen.

Faktor I: Der Faktor, der beschreibt, dass das Fahrrad genutzt wird, weil es ein flexibles und günstiges Verkehrsmittel darstellt, beinhaltet die folgenden fünf Items: Keine Parkplatzprobleme; damit kommt man in der Stadt schneller vorwärts; kann vermeiden, im Stau zu stehen; günstiger als Auto, Bahn oder Bus; um die Umwelt zu schützen. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .382.

Faktor II: In den Faktor Spaß und Gesundheit fallen folgenden fünf Items: Gesund, fit bleiben; aus Spaß am Radfahren; um abzunehmen, mein Gewicht zu halten; vermittelt ein Gefühl der Freiheit; macht Spaß, mit Partner und Familie zusammen zu radeln. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .251.

Faktor III: In den Faktor, der das Motiv darstellt, dass es keine Alternative für die Radnut-

Nr.	Items	Itemgüte		Faktorladungen		
		p	$r_{it}$	I	II	III
1	Um gesund und fit zu bleiben	61	0,49	0,13	<b>0,73</b>	-0,09
2	Aus Spaß am Radfahren	62	0,45	0,08	<b>0,68</b>	-0,05
3	Weil ich kein Auto habe	21	0,48	0,10	-0,10	<b>0,81</b>
11	Damit kommt man in der Stadt schneller vorwärts	30	0,60	<b>0,8</b>	0,01	0,09
12	Keine Parkplatzprobleme	26	0,65	<b>0,82</b>	0,07	-0,05
13	Um die Umwelt zu schützen	29	0,46	<b>0,56</b>	0,38	0,01
14	Habe keinen Führerschein	14	0,48	-0,08	-0,07	<b>0,81</b>
16	Günstiger als Auto, Bahn oder Bus	23	0,45	<b>0,60</b>	0,14	0,16
18	Um abzunehmen, mein Gewicht zu halten	27	0,36	0,03	<b>0,63</b>	0,04
19	Wegen Partner und Familie, es macht Spaß, zusammen zu radeln	27	0,24	-0,04	<b>0,44</b>	-0,21
20	Keine andere Möglichkeit, zur Arbeit zu kommen	3	0,20	0,06	-0,00	<b>0,47</b>
21	Kann vermeiden, im Stau zu stehen	10	0,47	<b>0,68</b>	0,03	-0,04
22	Vermittelt ein Gefühl der Freiheit	36	0,39	0,30	<b>0,59</b>	0,08
<b>Reliabilität (standardisiertes Cronbachs Alpha mit tetrachorischen Korrelationen)</b>				<b>0,75</b>	<b>0,63</b>	<b>0,55</b>
<b>Reliabilität (Kuder-Richardson-Formel)</b>				<b>0,752</b>	<b>0,63</b>	<b>0,547</b>

Tab. 3: Faktorenstruktur der „Motiv“-Items



zung gibt, umfasst drei Items: Habe keinen Führerschein; weil ich kein Auto habe; eine andere Möglichkeit, zur Arbeit zu kommen. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .277.

- Risikowahrnehmung

Die 21 Items der Risikowahrnehmung bilden nach einer Faktorenanalyse mit Varimax-Rotation drei Faktoren, die zusammen 49,6 % der Gesamtvarianz erklären (Tabelle 4). Nach einer ersten Analyse wurden die Items 15, 16, 19, 20, und 21 wegen zu geringer Faktorenladungen oder gleich großen Ladungen auf zwei Faktoren aus der zweiten Analyse ausgeschlossen.

Faktor I: Faktor I mit sechs Items kann als Risiko durch Interaktionen betitelt werden. Die folgenden Items werden dabei berücksichtigt: Fahren auf einer vielbefahrenen Strecke; fahren auf einer Straße ohne Radweg; Abbiegen auf einer vielbefahrenen Kreuzung; außerorts auf Bundesstraße fahren, auch ohne Seitenstreifen;

auf enger Straße fahren, auf der Autos nur schwer überholen können; andere Radfahrer oder Fußgänger überholen. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .407.

Faktor II: Die folgenden sieben Items lassen sich zum Faktor Risiko durch Regelverstöße zusammenfassen: über rote Ampel fahren, wenn vergewissert, dass niemand kommt; telefonieren beim Fahrradfahren; auf Gehwegen Fahrrad fahren; Musikhören beim Fahrradfahren; an Autos vorbei fahren, die an roter Ampel warten; fahren entgegen der Fahrtrichtung; alkoholisiert Fahrrad fahren. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .342.

Faktor III: Drei Items bilden den dritten Faktor, der umschrieben werden kann als Risiko durch externe Faktoren: Fahren mit defekten Bremsen; bei Dunkelheit ohne Licht fahren; bei Glatteis Fahrrad fahren. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .296.

Nr.	Items	Itemgüte				Faktorladungen		
		M	S	p	r <sub>it</sub>	I	II	III
1	Bei Glatteis Fahrrad fahren	3,72	0,56	90	0,33	0,13	0,11	<b>0,58</b>
2	Bei Dunkelheit ohne Licht fahren	3,64	0,61	88	0,43	0,12	0,31	<b>0,66</b>
3	Fahrradfahren auf einer vielbefahrenen Strecke	2,79	0,75	60	0,61	<b>0,75</b>	0,11	0,12
4	Andere Radfahrer oder Fußgänger überholen	1,75	0,73	25	0,44	<b>0,54</b>	0,37	-0,14
5	Alkoholisiert Fahrrad fahren	3,23	0,81	74	0,47	0,12	<b>0,51</b>	0,37
6	Fahren entgegen der Fahrtrichtung	3,12	0,83	71	0,47	0,21	<b>0,51</b>	0,24
7	Fahren auf einer Straße ohne Radweg	2,34	0,78	44	0,62	<b>0,74</b>	0,18	0,09
8	Abbiegen auf einer vielbefahrenen Kreuzung	2,54	0,81	51	0,60	<b>0,73</b>	0,15	0,07
9	Fahren mit defekten Bremsen	3,75	0,53	92	0,36	0,11	0,10	<b>0,73</b>
10	Auf Gehwegen Fahrrad fahren	2,2	0,87	40	0,45	0,12	<b>0,66</b>	-0,06
11	Telefonieren beim Fahrradfahren	2,97	0,89	66	0,60	0,08	<b>0,68</b>	0,31
12	Musikhören beim Fahrradfahren	2,7	0,99	57	0,51	0,10	<b>0,63</b>	0,22
13	Über rote Ampel fahren. Wenn vergewissert, dass niemand kommt	2,81	0,99	60	0,57	0,12	<b>0,70</b>	0,17
14	An Autos vorbeifahren, die an roter Ampel warten	2,54	0,93	51	0,50	0,42	<b>0,57</b>	-0,03
17	Auf enger Straße fahren, auf der Autos nur schwer überholen können	2,83	0,82	61	0,57	<b>0,65</b>	0,18	0,24
18	Außerorts auf Bundesstraße fahren, auch ohne Seitenstreifen	2,94	0,87	65	0,53	<b>0,66</b>	0,02	0,27
<b>Reliabilität (Cronbachs Alpha)</b>						<b>0,80</b>	<b>0,78</b>	<b>0,56</b>

Tab. 4: Faktorenstruktur der „Risikowahrnehmung“-Items

- Einstellung zu sicherheitsrelevanten Aspekten des Radfahrens

Die Faktorenanalyse mit Varimax-Rotation ergibt für die 12 Items der Skala drei Faktoren, welche zusammen 49,6 % der Gesamtvarianz erklären (Tabelle 5). Die Items sind so codiert, dass ein hoher Wert einer riskanten Einstellung und ein niedriger Wert einer sicheren Einstellung entsprechen.

**Faktor I:** Die folgenden vier Items beschreiben den Faktor Einstellung zu hohen Geschwindigkeiten: Macht Spaß, schnell zu fahren; kann mich gut dabei abreagieren; in Eile fahre ich auch mal riskanter; man kann schnell fahren, solange man vorsichtig fährt. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .432.

**Faktor II:** Der Faktor Einstellung zu Regelverletzungen setzt sich aus sechs Items zusammen: Man sollte nur Fahrradfahren, wenn man nicht getrunken hat; mit nur einigen Gläsern Bier oder Wein kann man ohne Gefahr noch fahren; man darf nicht über eine rote Ampel, auch wenn keiner kommt; auf keinen Fall bei Dunkelheit ohne Licht fahren; achte darauf,

gut sichtbare Kleidung zu tragen; man muss die Verkehrsregeln nicht zu genau nehmen. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .209.

**Faktor III:** Die verbleibenden zwei Items der Skala bilden den Faktor Regelunsicherheit: Bin manchmal unsicher, ob ich dort, wo ich fahre, fahren darf; breche versehentlich manchmal eine Verkehrsregel. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .330.

- Handlungskompetenzerwartung

Die Faktorenanalyse ergibt eine ein-Faktor-Lösung für die fünf Items der Skala, die 62,6 % der Gesamtvarianz aufklärt (Tabelle 6). Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .528.

**Faktor:** Die folgenden fünf Items sind Teil der Kompetenzerwartung: Fahren auf sehr enger Spur; überholen anderer Fahrradfahrer; Gleichgewicht bei geringer Geschwindigkeit, im Stand halten; an roter Ampel an Autos hindurch schlängeln; nach Alkoholkonsum sicher Fahrradfahren.

Nr.	Items	Itemgüte				Faktorladungen		
		M	S	p	$r_{it}$	I	II	III
1	Macht Spaß, schnell zu fahren	2,6	1,03	53	0,69	<b>0,85</b>	0,06	-0,02
2	Kann mich gut dabei abreagieren	2,71	1,01	57	0,47	<b>0,72</b>	-0,11	-0,06
3	In Eile fahre ich auch mal riskanter	2,24	0,95	41	0,56	<b>0,72</b>	0,22	0,19
4*	Achte darauf, gut sichtbare Kleidung zu tragen	2,4	0,91	47	0,21	-0,16	<b>0,46</b>	0,11
5*	Man darf nicht über eine rote Ampel fahren, auch wenn keiner kommt	1,65	0,95	22	0,38	0,07	<b>0,62</b>	-0,08
6	Man muss die Verkehrsregeln nicht zu genau nehmen	1,89	0,89	30	0,32	0,21	<b>0,46</b>	0,31
7	Mit nur einigen Gläsern Bier, Wein kann man ohne Gefahr noch fahren	1,9	0,89	30	0,42	0,18	<b>0,62</b>	0,22
8	Man kann schnell fahren, solange man vorsichtig fährt	2,94	0,87	65	0,49	<b>0,70</b>	0,05	0,02
9*	Auf keinen Fall bei Dunkelheit ohne Licht fahren	1,49	0,9	16	0,27	-0,03	<b>0,53</b>	-0,16
12*	Man sollte nur Fahrradfahren, wenn man nicht getrunken hat	1,77	0,88	26	0,48	0,11	<b>0,74</b>	0,03
15	Bin manchmal unsicher, ob ich dort, wo ich fahre, fahren darf	1,94	0,81	31	0,33	-0,16	-0,06	<b>0,79</b>
16	Breche manchmal versehentlich eine Verkehrsregel	2,29	0,81	43	0,33	0,18	0,10	<b>0,77</b>
<b>Reliabilität (Cronbachs Alpha)</b>						<b>0,75</b>	<b>0,61</b>	<b>0,50</b>

Tab. 5: Faktorenstruktur der „Einstellung“-Items

Nr.	Items	Itemgüte				Faktorladungen
		M	S	p	r <sub>it</sub>	
a	Fahren auf sehr enger Fahrspur	6,86	2,69	69	0,73	<b>0,86</b>
b	An roter Ampel an Autos hindurch schlängeln	4,86	3,39	49	0,67	<b>0,80</b>
c	Gleichgewicht bei geringer Geschwindigkeit, im Stand halten	6,8	2,88	68	0,66	<b>0,81</b>
d	Überholen anderer Fahrradfahrer	7,7	2,53	77	0,70	<b>0,83</b>
e	Nach Alkoholkonsum sicher Fahrradfahren	3,62	3,14	36	0,51	<b>0,65</b>
<b>Reliabilität (Cronbachs Alpha)</b>						<b>0,84</b>

Tab. 6: Faktorenstruktur der „Handlungskompetenzerwartung“-Items

- Fahrverhalten

Für die 30 Items der Skala Fahrverhalten haben sich in der Faktorenanalyse mit Varimax-Rotation fünf Faktoren ergeben. Diese Faktoren erklären zusammen 47,8 % der Gesamtvarianz (Tabelle 7). Die Items 7, 17 und 23 wurden wegen gleich hoher Ladungen auf zwei Faktoren oder zu geringen Ladungen in der ersten Analyse aus der zweiten Analyse ausgeschlossen. Hohe Werte bedeuten für jeden der Faktoren ein unsicheres oder riskantes Verhalten.

Faktor I: Neun Items laden auf dem Faktor, der als bewusst riskantes Verhalten beschrieben werden kann: Telefonieren beim Radfahren mit dem Handy; Musik hören beim Radfahren; fahre mit dem Rad, nachdem Marihuana oder andere Droge genommen; fahre so schnell in eine Kurve, dass ich beinah wegrutsche; fahre bei Rot über eine Ampel, wenn kein Verkehr kommt; angetrunken mit dem Fahrrad fahren; fahre an einer Ampel an wartenden Autos vorbei; überfahre ein Stoppschild; fahre bei Dunkelheit/Dämmerung ohne Licht. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .311.

Faktor II: Das riskante Verhalten Anderer bildet mit sechs Items den Faktor II: „Abrupt abbremsen, weil ein Fußgänger überraschend auf den Radweg tritt“; ein Auto fährt zu eng an mit vorbei; werde von abbiegendem Auto übersehen und muss trotz Vorfahrt bremsen; Autotüren werden zur Straße hin geöffnet; Radweg endet abrupt; verärgert klingeln, weil Fußgänger oder Radfahrer den Weg blockieren. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .345.

Faktor III: Der Faktor regelwidrige Wegenutzung beinhaltet vier Items: Fahren auf einem Gehweg; „auf dem Gehweg fahren, weil ich sonst vor roter Ampel halten müsste; auf dem Radweg auf der falschen Straßenseite fahren; fahre ohne Erlaubnis entgegen der Fahrtrichtung in einer Einbahnstraße. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .375.

Faktor IV: Der Faktor IV Unvorsichtigkeit umfasst die folgenden vier Items: Vergesse mich umzusehen, bevor ich überhole bzw. einem Hindernis ausweiche; mich beim Überholen oder Überqueren der Straße nicht umsehen; biege ab, obwohl nicht durch Handzeichen angezeigt; überquere schnell eine Kreuzung, ohne sicher zu sein, dass kein Auto kommt. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .340.

Faktor V: Fahrfehler werden in vier Items beschrieben, die auf den Faktor V laden: Verliere beim Anfahren oder Anhalten das Gleichgewicht; lege den falschen Gang ein und komme aus dem Tritt; habe ein Hindernis übersehen und Schwierigkeiten, rechtzeitig zu halten; betätige Vorderradbremse so stark, dass ich fast über den Lenker stürze. Die mittlere Inter-Item-Korrelation beträgt .256.

### Indexbildung

- Sozioökonomischer Status

Der sozioökonomische Status wird über die Schulbildung und das Haushaltsnettoeinkommen definiert. Die variable Bildung wurde hierzu auf drei Stufen niedriger Bildungsgrad (ohne Haupt-/Volksschulabschluss, Haupt-/Volksschulabschluss, Real-

Nr.	Items	Itemgüte				Faktorladungen				
		M	S	p	r <sub>it</sub>	I	II	III	IV	V
1	Hindernis übersehen und Schwierigkeiten, rechtzeitig zu halten	1,88	0,68	29	0,36	0,17	0,16	0,01	0,18	<b>0,58</b>
2	Biege ab, obwohl nicht durch Handzeichen angezeigt	2,52	0,9	51	0,41	0,25	0,01	0,36	<b>0,54</b>	0,04
3	Fahre bei Rot über die Ampel, wenn kein Verkehr kommt	1,84	0,92	28	0,60	<b>0,55</b>	0,09	0,48	0,10	-0,06
4	Fahre so schnell in eine Kurve und bremse, dass ich beinahe wegrutsche	1,57	0,7	19	0,45	<b>0,56</b>	0,14	0,03	0,19	0,24
5	Fahre an einer Ampel an wartenden Autos vorbei	2,19	0,98	40	0,51	<b>0,50</b>	0,28	0,29	0,06	-0,16
6	überfahre ein Stoppschild	1,84	0,87	28	0,57	<b>0,46</b>	0,11	0,41	0,31	-0,06
8	Lege den falschen Gang ein und komme aus dem Tritt	2,02	0,75	34	0,34	-0,12	0,05	0,15	0,13	<b>0,60</b>
9	Verliere beim Anfahren oder Anhalten das Gleichgewicht	1,55	0,67	19	0,45	-0,10	0,02	0,04	0,06	<b>0,77</b>
10	Betätige Vorderradbremse so stark, dass ich fast über den Lenker stürze	1,36	0,56	12	0,30	0,40	0,09	-0,05	0,05	<b>0,54</b>
11	Telefonieren beim Radfahren mit dem Handy	1,49	0,75	16	0,58	<b>0,67</b>	0,01	0,14	0,20	-0,06
12	Höre beim Radfahren Musik über Kopfhörer	1,56	0,92	19	0,53	<b>0,63</b>	0,08	0,11	0,16	-0,10
13	Vergesse, mich umzusehen, bevor ich überhole bzw. einem Hindernis ausweiche	2	0,76	34	0,50	0,07	0,06	0,16	<b>0,75</b>	0,18
14	Überquere schnell eine Kreuzung, ohne sicher zu sein, dass kein Auto kommt	1,29	0,55	10	0,42	0,44	0,12	0,02	<b>0,50</b>	0,14
15	Fahren auf dem Gehweg	2,65	0,84	55	0,45	-0,01	0,00	<b>0,72</b>	0,05	0,12
16	Fahre ohne Erlaubnis entgegen der Fahrtrichtung in einer Einbahnstraße	1,85	0,84	28	0,52	0,30	0,16	<b>0,62</b>	0,06	0,05
18	Verärgert klingeln, weil Fußgänger, Radfahrer den Weg blockieren	2,17	0,84	39	0,34	0,17	<b>0,45</b>	0,16	-0,06	0,11
19	Fahre bei Dunkelheit, in Dämmerung ohne Licht	1,53	0,73	17	0,46	<b>0,45</b>	-0,04	0,33	0,21	0,01
20	Werde von abbiegendem Auto übersehen, muss trotz Vorfahrt abbremsen	2,26	0,86	42	0,56	0,13	<b>0,74</b>	0,01	0,09	-0,00
21	Ein Auto fährt zu eng an mir vorbei	2,89	0,8	62	0,58	-0,00	<b>0,75</b>	-0,02	0,18	0,05
22	Abrupt abbremsen, weil ein Fußgänger überraschend auf den Radweg tritt	2,57	0,82	52	0,61	0,06	<b>0,77</b>	0,06	0,02	0,07
24	Auf dem Radweg auf der falschen Straßenseite fahren	2,13	0,87	38	0,47	0,17	0,17	<b>0,62</b>	0,17	0,06
25	Radweg endet abrupt	2,45	0,88	49	0,41	-0,04	<b>0,54</b>	0,20	-0,05	0,10
26	Angetrunken mit dem Fahrrad fahren	1,47	0,66	19	0,42	<b>0,54</b>	-0,02	0,18	0,01	0,00
27	Autotüren werden zur Straße hin geöffnet	2,55	0,85	52	0,51	-0,01	<b>0,69</b>	0,07	0,10	-0,01
28	Auf dem Gehweg fahren, weil ich sonst vor roter Ampel halten müsste	2,12	0,92	37	0,52	0,27	0,20	<b>0,64</b>	0,10	0,00
29	Fahre mit Rad, nach dem Konsum von Marihuana oder anderer Droge	1,07	0,33	2	0,35	<b>0,57</b>	-0,02	0,04	-0,11	0,26
30	Mich beim Überholen oder Straße überqueren nicht umsehen	1,65	0,72	22	0,47	0,10	0,09	0,07	<b>0,73</b>	0,13
<b>Reliabilität (Cronbachs Alpha)</b>						<b>0,80</b>	<b>0,76</b>	<b>0,71</b>	<b>0,66</b>	<b>0,58</b>

Tab. 7: Faktorenstruktur der „Fahrverhalten“-Items



Haushaltsnettoeinkommen in €	Schulbildung		
	niedriger <sup>1</sup>	mittlerer <sup>2</sup>	höherer <sup>3</sup>
bis 999	1	2	3
1.000-1.999	2	3	4
2.000-2.999	3	4	5
3.000-3.999	4	5	6
4.000 und mehr	5	6	7

<sup>1</sup> ohne Haupt-/Volksschulabschluss, Haupt-/Volksschulabschluss, Realschule ohne Abschluss  
<sup>2</sup> mittlere Reife, Realschulabschluss, Abschluss der 10-klassigen Polytechnischen Oberschule  
<sup>3</sup> Abitur, allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife, Fachhochschul-/Universitätsstudium

Tab. 8: Indexbildung „Sozioökonomischer Status“

schule ohne Abschluss), mittlerer Bildungsgrad (mittlere Reife, Realschulabschluss, Abschluss der 10-klassigen polytechnischen Oberschule) und höherer Bildungsgrad (Abitur, allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife, Fachhochschulreife, Abschluss eines Studium an einer Fachhochschule oder Universität) reduziert und das Haushaltsnettoeinkommen auf fünf Stufen (bis 999 €, 1.000-1.999 €, 2.000-2.999 €, 3.000-3.999 € und 4.000 € und mehr) recodiert. Daraus ergaben sich 15 verschiedene Kombinationen dieser beiden Merkmale, die sieben unterschiedliche Kategorien des sozioökonomischen Status darstellen. Die Kombinationen sind in Tabelle 8 abgebildet. Je höher die Zahl der Kategorie, desto höher ist der sozioökonomische Status.

- Exposition

Die Exposition wurde als die geschätzte jährliche Fahrleistung aus drei Items berechnet, die die Häufigkeit des Fahrens verschiedener Streckenlängen abbilden. Für die Berechnung wurden einige Annahmen getroffen, um aus den eher vagen Häufigkeitsangaben quantifizierbare Angaben abzuleiten. Für die Häufigkeitskategorie „täglich“ bzw. „fast täglich“ wurde eine Zahl zwischen fünf- und siebenmal pro Woche, also sechsmal pro Woche festgelegt. Multipliziert mit 52 Wochen ergibt das eine Nutzungshäufigkeit von 312 Tagen pro Jahr. Die Kategorie „mehrmals pro Woche“ wurde mit 2 bis 4 Tage pro Woche, also dreimal pro Woche festgelegt. Auch diese Zahl wurde mit der Anzahl der Wochen pro Jahr multipliziert, woraus sich eine Nutzungshäufigkeit von 156 Tagen im Jahr ergibt. Für die Kategorie „mehrmals im Monat“ wurde eine Nutzung von 1 bis 2 Tagen pro Woche sprich 4 bis 8 Tagen

Nutzungshäufigkeit nach Streckenlänge	Bis 5 km <sup>5</sup>	5 bis 20 km <sup>6</sup>	Über 20 km <sup>7</sup>
Täglich/fast täglich <sup>1</sup>	936 km	4.056 km	7.800 km
Mehrmals pro Woche <sup>2</sup>	468 km	2.028 km	3.900 km
Mehrmals pro Monat <sup>3</sup>	216 km	936 km	1.800 km
Seltener <sup>4</sup>	36 km	156 km	300 km

<sup>1</sup> 312 Tage      <sup>5</sup> 3 km  
<sup>2</sup> 156 Tage      <sup>6</sup> 13 km  
<sup>3</sup> 72 Tage      <sup>7</sup> 25 km  
<sup>4</sup> 12 Tage

Tab. 9: Indexbildung „Exposition“

im Monat angenommen, im Schnitt also 6 Tage im Monat. Multipliziert mit 12 erhält man eine Nutzungshäufigkeit von 72 Tagen im Jahr. Für die Kategorie „seltener“ wurde eine Nutzung im Monat angenommen, daher wird dieser Wert auf 12 festgelegt. Auch für die abgefragten Streckenlängen wurden für die weiteren Berechnungen durchschnittliche Werte festgelegt. Die Kategorie „bis 5 km“ wurde mit 3 km, die Kategorie „5 bis 20 km“ mit 13 km festgelegt. Für die Kategorie Strecken „über 20 km“ wurde ein durchschnittlicher Wert von 25 km angenommen. Durch die Kombination der Häufigkeitswerte und der Streckenlängen ergeben sich die in Tabelle 9 dargestellten Werte. Durch die Addition der drei Items wird der Gesamtwert der angenommenen jährlichen Exposition berechnet. Für die Antwortkategorie „weiß nicht/keine Angabe“ wurde für die Berechnung ein Wert von null angenommen.

#### 4.3.2 Stichprobenbeschreibung

##### Altersgruppen und Geschlecht

In der Repräsentativbefragung sind 51,0 % der Befragten Männer und 49,0 % Frauen. Das durchschnittliche Alter dieser Personen liegt bei 45,6 Jahren. Der Anteil der 14-Jährigen beträgt 1,3 %, der 15- bis 17-Jährigen 6,1 %, der 18- bis 24-Jährigen 7,7 %, der 25- bis 34-Jährigen 13,0 %, der 35- bis 44-Jährigen 16,8 %, der 45- bis 54-Jährigen 18,0 %, der 55- bis 64-Jährigen 23,3 % und 13,8 % der Personen sind über 65 Jahren. Tabelle 10 zeigt die Alters- und Geschlechtsverteilung für die Daten.

##### Schulabschluss

Der größte Teil der befragten Fahrradfahrer und Fahrradfahrerinnen hat mit 34,6 % einen mittleren

Anzahl Reihenprozent Spaltenprozent	Geschlecht		Gesamt
	Männer	Frauen	
14 Jahre	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>28</b>
	53,6	46,4	100
	1,4	1,2	1,3
15-17 Jahre	<b>66</b>	<b>65</b>	<b>131</b>
	50,4	49,6	100
	6,0	6,1	6,1
18-24 Jahre	<b>73</b>	<b>94</b>	<b>167</b>
	43,7	56,3	100
	6,6	8,9	7,7
25-34 Jahre	<b>154</b>	<b>127</b>	<b>281</b>
	54,8	45,2	100
	14,0	12,0	13,0
35-44 Jahre	<b>183</b>	<b>179</b>	<b>362</b>
	50,6	49,4	100
	16,6	16,9	16,8
45-54 Jahre	<b>183</b>	<b>205</b>	<b>388</b>
	47,2	52,8	100
	16,6	19,4	18,0
55-64 Jahre	<b>267</b>	<b>236</b>	<b>503</b>
	53,1	46,9	100
	24,3	22,3	23,3
Über 65 Jahre	<b>159</b>	<b>139</b>	<b>298</b>
	53,4	46,6	100
	14,5	13,1	13,8
Gesamt	<b>1.100</b>	<b>1.058</b>	<b>2.158</b>
	51,0	49,0	100
	100	100	100

Tab. 10: Alters- und Geschlechtsverteilung

(angestrebten) Abschluss (mittlere Reife, Abschluss der 10-klassigen polytechnischen Oberschule). Es folgen der höhere Schulabschluss (Fachhochschulreife, Abitur, Fachabitur, Abschluss der 12-klassigen EOS) mit 24,7 % und der Hauptschulabschluss mit 22,8 %. 17,0 % der Befragten haben ein Studium abgeschlossen bzw. studieren. 0,9 % haben die Schule ohne einen Haupt- oder Volksschulabschluss beendet.

## Berufstätigkeit

Von den befragten Fahrradfahrern sind insgesamt 56,3 % berufstätig, 1,2 % mithelfend im eigenen Betrieb und 1,3 % Auszubildende, 19,6 % sind Rentner oder im Ruhestand, 12,3 % sind Schüler oder Studenten, 5,1 % sind Hausfrauen oder -männer und 3,6 % der Befragten sind arbeitslos.

## Familienstand

Über die Hälfte der befragten Fahrradfahrer (52,5 %) ist verheiratet, ein kleiner Teil davon (3,4 %) lebt getrennt vom Ehepartner. 25,7 % sind ledig und leben ohne Partner, 7,0 % leben unverheiratet mit einem Partner zusammen 9,6 % geschieden, 5,1 % verwitwet.

## Größe und Charakter des Wohnortes

Ein Drittel der Stichprobe lebt in Städten mit 100-500.000 (17,3 %) oder mehr als 500.000 Einwohnern (16,7 %). Die nächstgrößten Anteile finden sich für kleine Städte mit 10-20.000 (14,7 %) und 20-50.000 Einwohnern (14,6 %). 10,5 % leben in Städten mit 50-100.000 Einwohnern. Mit jeweils knapp 9 % sind kleinere Gemeinden oder Dörfer mit weniger als 2.000 Einwohnern (8,6 %), 2-5.000 Einwohnern (9,0 %) und 5-10.000 Einwohnern (8,7 %) vertreten.

Der Charakter des Wohnortes des Interviewpartners wird von den Interviewern in 27,9 % als Großstadtatmosphäre bewertet. In 19,5 % der Interviews wird die Umgebung als klein- oder mittelstädtisches Gebiet, das weniger dicht besiedelt ist, in 18,9 % als ländliche Gegend in der Nähe einer Mittel- oder Großstadt, in 16,5 % als kein- oder mittelstädtisches Milieu in einem Ballungsgebiet und in 16,0 % als ländliche Gegend oder kleiner Stadt beschrieben. Für 1,8 % gibt es keine Angabe zum Wohnortcharakter.

## Bundesland

Die Repräsentativität der Daten zeigt sich deutlich in der anteiligen Verteilung der Befragten Radfahrer auf die 16 Bundesländer (Tabelle 5). Entsprechend der Einwohneranteile in der Gesamtbevölkerung wurde mit 21,5 % die größte Gruppe in Nordrhein-Westfalen interviewt. Gefolgt von Bayern (14,9 %) und Baden-Württemberg (11,4 %). Die wenigsten Personen kommen aus Bremen (0,7 %), dem Saarland (1,1 %) und Hamburg (2,0 %).

### 4.3.3 Verkehrsdemografie und -biografie

#### Häufigkeit der Fahrradnutzung

Die Häufigkeit des Fahrradfahrens wurde mittels vier Kategorien abgefragt. Die größte Gruppe bilden in der Befragungsstichprobe mit 33,4 % diejenigen, die (fast) täglich fahren. 23,2 % der Befragten fahren mehrmals pro Woche und 25,5 % mehrmals im Monat. 17,9 % der Fahrer und Fahrerinnen geben an, seltener zu fahren (Bild 9).

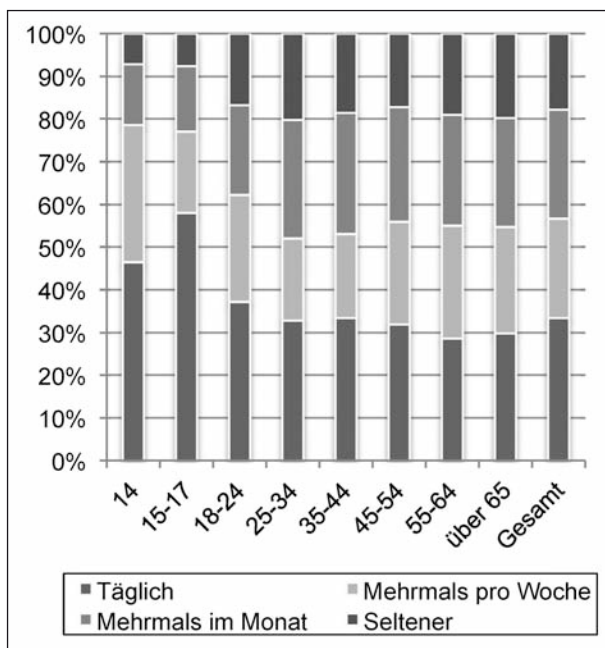


Bild 9: Häufigkeit der Fahrradnutzung anteilig nach Altersgruppen

Im Hinblick auf die Nutzungshäufigkeit zeigt sich kein statistisch bedeutsamer Geschlechtsunterschied. Vergleicht man die Altersgruppen im Hinblick auf die Nutzungshäufigkeit des Fahrrades, zeigt sich, dass Jugendliche unter 18 Jahren am häufigsten fahren, Erwachsene der Altersgruppe zwischen 25 und 34 Jahren am seltensten (Bild 9) ( $\chi^2 = 61,43$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .097).

Für die befragten Radfahrer können untergliedert nach den verschiedenen Berufstätigkeiten statistisch bedeutsame Gruppenunterschiede gefunden werden, die der Tabelle 11 zu entnehmen sind ( $\chi^2 = 76,073$ ;  $df = 24$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .108). Der größte Anteil an täglichen Radfahrern findet sich in der Gruppe der Schüler und Studenten, von denen gut die Hälfte (51,7 %) angibt, täglich Fahrrad zu fahren. Ein Drittel (32,2 %) der Berufstätigen geben dies an.

#### Exposition

Die jährliche Exposition, wie sie in Kapitel 4.3.1 „Indexbildung“ beschrieben berechnet wurde, beträgt im Mittel 2.380 km. Dieser Wert kann auf Grundlage der verwendeten Informationen nur annähernd die tatsächliche Entfernung darstellen, die ein Radfahrer im Straßenverkehr zurücklegt. Dennoch zeigt sich beim Vergleich von verunfallten und nicht verunfallten Radfahrern hinsichtlich der mittleren Exposition ein signifikanter Unterschied. Die verunfallten Radfahrer haben nach der Berechnung eine höhere jährliche Fahrleistung (2.969 km) als die

Reihenprozent Spaltenprozent	Häufigkeit des Fahrradfahrens				
	(fast) täglich	Mehrmals wöchentlich	Mehrmals monatlich	seltener	gesamt
Berufstätigkeit					
Ja	32,2 56,7	22,3 56,5	27,4 63,2	18,2 59,9	100 58,9
Arbeitslos	28,9 3,3	20,5 3,4	25,3 3,8	25,3 5,4	100 3,8
Rentner/Ruhestand	29,3 17,2	25,1 21,2	25,1 19,3	20,6 22,5	100 19,6
Hausfrau/-Mann	20,9 3,2	31,8 7,0	27,3 5,5	20,0 5,7	100 5,1
Schüler/Studenten	51,7 19,1	22,5 12,0	16,5 8,0	9,4 6,4	100 12,3
Keine Angabe	75,0 0,4	-	25,0 0,2	-	100 0,2
Gesamt	33,4 100	23,2 100	25,5 100	17,9 100	100 100

Tab. 11: Häufigkeit der Fahrradnutzung anteilig nach Berufstätigkeit

nicht verunfallten Radfahrer (2.331 km) (t-Test:  $t = -3,27$ ;  $p = .001$ ). Damit erhöht sich ihre Wahrscheinlichkeit in einen Unfall verwickelt zu sein.

Männer fahren signifikant mehr Kilometer pro Jahr mit dem Rad (2.852 km) als die befragten Frauen (1.890 km) (t-Test:  $t = 9,40$ ;  $p = .000$ ). Die gefahrene Kilometerleistung ist außerdem höher bei den Personen, die angeben, von der Polizei für ein Vergehen mit dem Fahrrad verwarnt worden zu sein (2.802 km vs. 2.256 km;  $t = -4,45$ ;  $p = .000$ ), und Personen, die angeben immer (3.501 km) oder zu bestimmten Gelegenheiten einen Fahrradhelm zu tragen (2.852 km vs. 1.886 km; ANOVA:  $F = 90,47$ ;  $p = .000$ ), als für Personen, für dies jeweils nicht zutrifft. Weiter zeigen sich Korrelationen zwischen der Erwartung in schwierigen Situationen sicher Rad zu fahren und der Exposition: Je höher das eine, desto größer fällt auch das andere aus ( $r = .30$ ,  $p = .000$ ). Auch die Einstellung zur Geschwindigkeit ist positiver, also riskanter, je größer die Fahrleistung ist ( $r = .37$ ,  $p = .000$ ).

### Nutzungszwecke

Bei der Frage nach den Zwecken, für die das Fahrrad genutzt wird, konnten die Befragten alle zutreffenden Antworten wählen, sodass Mehrfachantworten möglich waren. Am häufigsten wurde die Nutzung des Fahrrads für Fahrradtouren oder Ausflüge am Wochenende genannt (55,1 %), gefolgt von täglichen Erledigungen, wie Einkäufe o. Ä. (45,3 %), dem Zurücklegen kurzer Wege, für die sich das Auto nicht lohnt (44,8 %), im Urlaub (32,3 %) und zum Pendeln zur Arbeit, Studium oder Schule (31,4 %). Von weniger als jedem Zwanzigsten der befragten Radfahrer wurde die Nutzung des Fahrrades als Sportgerät (4,7 %), das Begleiten von

Kindern zur Schule oder zum Kindergarten (4,5 %) und die Nutzung des Fahrrades aus beruflichen Gründen (2,7 %) genannt.

Unterschiede zwischen Männern und Frauen bei den Nutzungszwecken zeigten sich nur bei wenigen Items: Frauen nutzen das Fahrrad häufiger als Männer für tägliche Erledigungen (51,4 % vs. 39,4 %) und das Begleiten von Kindern (6,2 % vs. 2,9 %); Männer verwenden das Fahrrad häufiger als Frauen für sportliche Zwecke (7,6 % vs. 1,7 %).

Getrennt nach Altersgruppen zeigen sich für alle Zwecke, mit Ausnahme der beruflichen Radnutzung, signifikante Gruppenunterschiede, ob diese genannt wurden oder nicht. Tabelle 12 zeigt die prozentualen Anteile der Nennung nach Altersgruppe. Erwartungsgemäß nutzen die jüngeren Altersgruppen das Rad häufiger, um zu pendeln, ältere Personen eher für tägliche Erledigungen, wie Einkäufen, oder für Fahrradausflüge. Sportlich, im Urlaub und für Ausflüge wird das Rad am häufigsten von Personen im mittleren Alter genutzt.

### Fahrradtyp und Preis

Auf die Frage, welchen Fahrradtyp der Befragte besitzt, waren Mehrfachantworten möglich. Ein normales City-Fahrrad (bzw. Tourenrad, Hollandrad, Trekkingrad) besitzen 70,4 % der Befragten. 28,3 % haben ein Mountainbike, 9,8 % ein Rennrad, 2,6 % ein Elektrofahrrad bzw. ein Pedelec und 2,5 % ein Klapp- oder Faltrad. Die restlichen 3,2 % der Befragten besitzen ein anderes Fahrrad oder machen keine Angabe.

Wie Tabelle 13 zeigt, liegt bei den folgenden Fahrradtypen ein statistisch signifikanter Geschlechtsunterschied vor: Frauen sind unter den Besitzern

Spaltenprozent	Altersgruppen							gesamt
	14-17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+	
Nutzungszwecke								
Zur Arbeit, Schule, Studium	64,8	54,5	40,2	34,5	36,6	17,7	5,0	31,4
tägliche Erledigungen	26,4	43,1	41,6	43,9	45,4	51,7	50,7	45,3
Im Urlaub	16,4	21,0	31,7	35,9	41,2	37,2	23,2	32,3
Beruflich	1,3	4,2	3,9	2,8	3,9	2,6	0,3	2,7
für den Sport	2,5	3,6	5,3	7,2	6,2	4,0	2,3	4,7
Für Fahrradausflüge	35,2	42,5	52,0	61,3	65,7	60,6	45,3	55,1
Für kurze Wege	17,6	41,9	42,0	47,2	49,0	51,3	44,0	44,8
Um Kinder zu begleiten	0,0	2,4	8,9	11,3	5,2	1,2	0,7	4,5

Tab. 12: Nutzungszwecke des Fahrrads anteilig nach Altersgruppen (Mehrfachantworten)

Reihenprozent	Geschlecht	
	Männer	Frauen
normales Rad	41,2	58,8
Mountainbike	72,6	27,4
Rennrad	86,8	13,2
Elektrofahrrad, Pedelec	67,9	32,1
Klapp-, Faltrad	52,7	47,3

Tab. 13: Anteile der Fahrradtypen anteilig nach Geschlecht

eines normalen City-Rads mit 58,8 % anteilig stärker vertreten als Männer (41,2 %) ( $\text{Chi}^2 = 195.611$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p = .000$ ;  $\text{Cramer-V} = .301$ ). Unter den Mountainbikebesitzern befinden sich mit 72,6 % deutlich mehr Männer als Frauen (27,4 %) ( $\text{Chi}^2 = 159.494$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p = .000$ ;  $\text{Cramer-V} = .272$ ). Männer sind mit 86,8 % auch stärker unter den Rennradbesitzern vertreten als Frauen (13,2 %) ( $\text{Chi}^2 = 120.699$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p = .000$ ;  $\text{Cramer-V} = .236$ ). 67,9 % der Pedelecbesitzer sind männlich ( $\text{Chi}^2 = 6.558$ ;  $\text{df} = 1$ ;  $p = .010$ ;  $\text{Cramer-V} = .055$ ).

Neben Unterschieden im Geschlecht unterscheiden sich die Besitzer der verschiedenen Radtypen auch im Alter voneinander. Mountainbikebesitzer sind im Vergleich mit durchschnittlich 36,2 Jahren die jüngste Gruppe, gefolgt von Rennradbesitzern (42,9 Jahre), City-Rad- (48,9 Jahre), Klapp- oder Faltrad- (52,9 Jahre) und Pedelec-Besitzern (60,1 Jahre). Personen, die einen anderen Fahrradtyp besitzen, sind im Durchschnitt 31,9 Jahre alt.

In den in Tabelle 14 dargestellten Fahrradtypen liegen im Vergleich zur jeweiligen Gruppe, die diesen Fahrradtyp nicht besitzt, signifikante Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit des Fahrrads vor. 39,2 % der Mountainbikebesitzer ( $\text{Chi}^2 = 25.154$ ;  $\text{df} = 3$ ;  $p = .000$ ;  $\text{Cramer-V} = .108$ ) und 47,2 % der Rennradbesitzer geben an, täglich Fahrrad zu fahren ( $\text{Chi}^2 = 29.419$ ;  $\text{df} = 3$ ;  $p = .000$ ;  $\text{Cramer-V} = .117$ ). 39,3 % der Pedelecbesitzer fahren täglich Fahrrad ( $\text{Chi}^2 = 9.160$ ;  $\text{df} = 3$ ;  $p = .027$ ;  $\text{Cramer-V} = .065$ ). Dieser Effekt ist allerdings sehr gering.

Betrachtet man die verschiedenen Fahrradtypen unterteilt nach den bevorzugten Geschwindigkeiten, ergeben sich statistisch signifikante Gruppenunterschiede (Bild 10). Der größte Anteil der Besitzer eines normalen Cityrades (56,0 %) bevorzugt eine normale Geschwindigkeit, gefolgt von der gemächlichen mit 27,3 % ( $\text{Chi}^2 = 227.254$ ;  $\text{df} = 3$ ;  $p = .000$ ;  $\text{Cramer-V} = .325$ ). 47,0 % der Mountainbikebesitzer bevorzugen hingegen eine normale

Reihenpro-zente	Häufigkeit des Radfahrens			
	täglich	Mehrmals wöchentlich	Mehrmals monatlich	Seltener
Gesamtgruppe	33,4	23,2	25,5	17,9
Mountainbike	39,2	23,4	25,4	12,0
Rennrad	47,2	25,9	17,5	9,4
Pedelec	39,3	32,1	25,0	3,6

Tab. 14: Anteile verschiedener Fahrradtypen im Vergleich zur Gesamtgruppe anteilig nach Häufigkeit der Fahrradnutzung

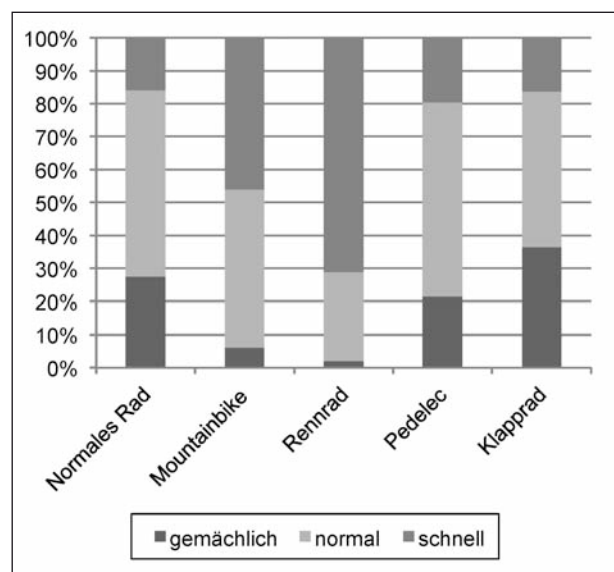


Bild 10: Bevorzugte Geschwindigkeit anteilig nach Fahrradtypbesitz (beim Fahrradtyp sind Mehrfachantworten möglich)

und 45,2 % eine schnelle Geschwindigkeit ( $\text{Chi}^2 = 267.014$ ;  $\text{df} = 3$ ;  $p = .000$ ;  $\text{Cramer-V} = .352$ ). Unter den Rennradfahrern ist der Anteil der schnell Fahren den deutlich höher (69,8 %), während nur 26,4 % eine normale Geschwindigkeit bevorzugen ( $\text{Chi}^2 = 280.202$ ;  $\text{df} = 3$ ;  $p = .000$ ;  $\text{Cramer-V} = .360$ ). Die Unterschiede unter den Besitzern von Pedelecs und Klappprädern sind nicht statistisch bedeutsam. Allerdings tendieren Pedelecbesitzer mit 58,9 % zu einer normalen Geschwindigkeit. Vergleicht man Besitzer von Pedelecs über 50 Jahre mit den anderen Befragten über 50 Jahre, kann ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen diesen Gruppen gefunden werden.

Männer haben laut eigener Angabe 690 € und Frauen 435 € für ihr letztes Fahrrad bezahlt. Der durchschnittliche Fahrradpreis der Gesamtstichprobe liegt bei 569 €.

Zudem wurden die Fahrradfahrer gefragt, ob sie die folgenden Strecken wöchentlich mit dem Fahrrad



Preis in Euro	Strecke bis 5 km	Strecke 5-20 km	Strecke über 20 km
Häufigkeit			
täglich	652	874	1.434
wöchentlich	585	722	1.158
monatlich	461	539	688
seltener	508	432	449
keine Angabe	667	525	385

Tab. 15: Durchschnittlicher Kaufpreis in Euro des zuletzt gekauften Fahrrads nach Häufigkeit der Fahrradnutzung

zurücklegen. Personen, die berichten, wöchentlich bis zu 5 km mit dem Fahrrad unterwegs zu sein, geben einen durchschnittlichen Kaufpreis des Fahrrads von 585 € an. Diejenigen, die zwischen 5 bis 20 km fahren, berichten einen durchschnittlichen Preis von 723 € und diejenigen, die über 20 km zurücklegen, berichten einen durchschnittlichen Kaufpreis von 1.159 €.

Je länger die Strecke ist, die der Befragte regelmäßig fährt, desto höher ist der Preis des Fahrrads und desto größer sind die Unterschiede des Fahrradpreises gegenüber denjenigen, die diese Strecken seltener fahren. Die statistisch bedeutsamsten Unterschiede liegen in der Strecke über 20 km vor ( $F = 90$ ;  $df = 4$ ;  $p = .000$ ). Zudem unterscheiden sich die Fahrradpreise auch untergliedert nach den Gruppen, wie häufig die Personen eine Strecke zwischen 5 und 20 km zurücklegen, ( $F = 28$ ;  $df = 4$ ;  $p = .000$ ) und nach den Gruppen, wie häufig Personen eine Strecke bis 5 km zurücklegen ( $F = 6$ ;  $df = 4$ ;  $p = .000$ ), signifikant. Die mittleren Kaufpreise der jeweiligen Gruppen sind in Tabelle 15 dargestellt.

### Zeitpunkt des Erlernens des Radfahrens

Die Fahrradfahrer wurden befragt, ob sie das Fahrradfahren vor, während oder nach ihrer Grundschulzeit gelernt haben. Bei der Beantwortung zeigt sich ein bedeutsamer Effekt der Altersklassen ( $\chi^2 = 136$ ;  $df = 14$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .179). 89,3 % der 14-Jährigen haben dies vor der Grundschule gelernt. Dieser Anteil nimmt mit dem Alter ab. Bei den über 65-Jährigen beträgt der Anteil nur noch 44,4 %. Gleichzeitig nimmt der Anteil derjenigen, die das Fahrradfahren erst nach der Grundschule gelernt haben, in den Gruppen höheren Alters zu. Bei den 55- bis 65-Jährigen beträgt dieser 7,9 % und bei den über 65-Jährigen 11,9 % (Bild 11).

Über ein Drittel (37,1 %) derjenigen, die das Fahrradfahren vor der Schulzeit gelernt haben, fährt

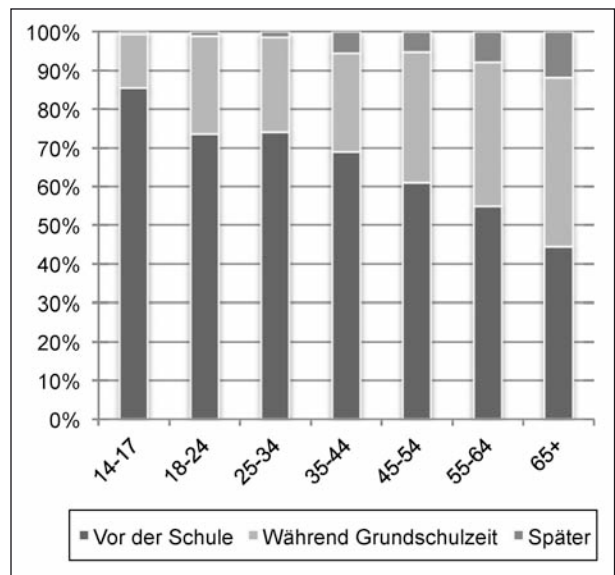


Bild 11: Zeitpunkt des Radfahrenlernens anteilig nach Altersgruppen

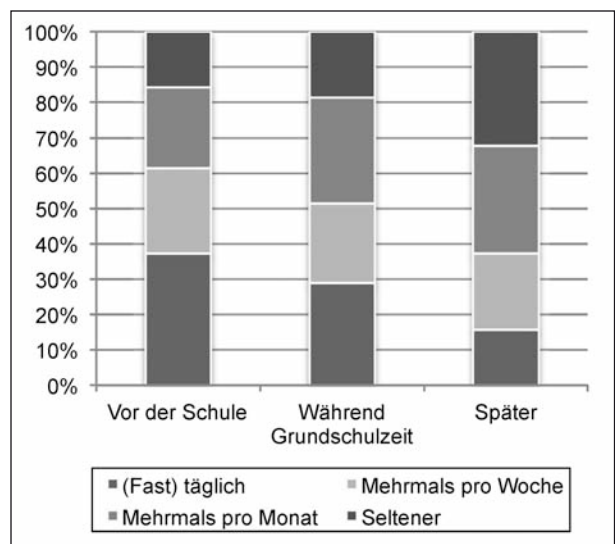


Bild 12: Nutzungshäufigkeit anteilig nach Zeitpunkt des Radfahrenlernens

(fast) täglich Fahrrad. Dagegen geben dies nur 29,0 % derjenigen an, die das Fahrradfahren während der Grundschulzeit erlernt haben, und nur 15,7 % der Personen, die dies später erlernt haben. 32,2 % dieser Gruppe fährt seltener Fahrrad. Es zeigt sich ein statistisch bedeutsamer Effekt ( $\chi^2 = 49.131$ ;  $df = 6$ ;  $p = .000$ ; Cramers-V = .108) (Bild 12).

### Jahreszeitliche Radnutzung

Der größte Anteil der Befragten (43,9 %) gibt an, überwiegend in den wärmeren Monaten mit dem Rad zu fahren. 34,8 % berichten keine Präferenz für Jahreszeiten und 19,5 % fährt ausschließlich in

Spaltenprozent	Geschlecht		Insgesamt
	Männer	Frauen	
Abhängigkeit von Jahreszeit			
Keine	39,1	30,2	34,8
Überwiegend wärmere Monate	42,2	45,7	43,9
Ausschließlich wärmere Monate	16,5	22,7	19,5
Unentschieden, keine Angabe	2,3	1,3	1,8
Gesamt	100	100	100

Tab. 16: Fahrradnutzung in Abhängigkeit der Jahreszeit anteilig nach Geschlecht

den wärmeren Monaten. In Tabelle 16 ist die jahreszeitliche Nutzung unterteilt nach dem Geschlecht dargestellt. Frauen geben bedeutsam häufiger an, das Fahrrad überwiegend oder ausschließlich in den wärmeren Monaten zu nutzen, als die männlichen Befragten ( $\chi^2 = 27.119$ ;  $df = 3$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .112).

### Wetter- und tageszeitbedingte Radnutzung

Insgesamt geben 74,1 % der Fahrradfahrer an, dass es ein bestimmtes Wetter oder eine bestimmte Tageszeiten gibt, bei denen sie nicht oder nur selten Fahrrad fahren. 21,5 % berichten, dass sie unabhängig davon fahren. Auch bei dieser Frage gibt es bedeutsame Geschlechtsunterschiede. Deutlich mehr Frauen (80,0 %) fahren nicht wenn ein bestimmtes Wetter oder Tageszeit herrscht, während dies nur 68,5 % der Männer berichten ( $\chi^2 = 37.151$ ;  $df = 2$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .131) (Tabelle 17).

Diejenigen, die angeben, dass sie wetter- oder tageszeitbedingt nicht Radfahren, wurden zusätzlich gefragt, welche Situationen dies sind (Mehrfachantworten waren möglich). Als häufigste Ursache nennen 95,6 % Schnee bzw. Glatteis gefolgt von Regen (68,9 %), Kälte (53,4 %), stärkerem Wind (40,7 %), Nebel (38,9 %) und Dunkelheit (33,1 %).

### Fahrradinspektionen

Über ein Drittel der Fahrradfahrer (35,8 %) berichtet, einmal im Jahr eine Fahrradinspektion durchführen zu lassen. 16,0 % geben an, dies mehrmals im Jahr zu tun. Alle zwei, drei Jahre lassen 15,1 % eine Inspektion durchführen, 17,4 % seltener und 13,9 % nie.

Spaltenprozent	Geschlecht		Insgesamt
	männlich	weiblich	
Wetter/Tageszeiten, bei denen man nicht Fahrrad fährt			
Ja	68,5	80,0	74,1
nein, unabhängig davon	25,8	16,9	21,5
Unentschieden keine Angaben	5,6	3,1	4,4

Tab. 17: Wetter- und tageszeitbedingte Radnutzung anteilig nach Geschlecht

### Transport von Kindern

6,6 % der Befragten transportieren zumindest gelegentlich Kinder mit dem Fahrrad. Für 92,5 % trifft dies nicht zu. Auf die Frage, wie sie in der Regel die Kinder transportieren, geben 68,3 % derjenigen, die gelegentlich Kinder transportieren, an, einen Kindersitz zu verwenden. 31,0 % verwenden einen Anhänger, 7,0 % transportieren die Kinder ohne spezielle Vorrichtung und 0,7 % auf andere Art und Weise. Bei dieser Fragestellung waren Mehrfachantworten möglich.

### Helmnutzung

Die größte Gruppe der befragten Radfahrer (62,2 %) gibt beruhend auf Selbstauskunft an, dass sie nie einen Fahrradhelm tragen. 21,1 % tragen immer einen Helm und 15,6 % nur in bestimmten Gelegenheiten.

In Bezug auf diese Frage gibt es einen statistisch bedeutsamen Geschlechtsunterschied. 25,5 % der Männer geben an, dass sie immer einen Helm tragen, während dies nur 16,5 % der Frauen angeben. Dementsprechend ist der Anteil der Frauen die angeben, nie einen Helm zu tragen, mit 69,4 % höher als der der Männer (55,3 %) ( $\chi^2 = 47.111$ ;  $df = 3$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .148).

Der größte Anteil (68,2 %) derer, die angeben, einen Helm nur in bestimmten Gelegenheiten zu tragen, nennen lange Strecken bzw. Fahrradtouren als solche Gelegenheit. Des Weiteren nennen 48,5 % als Gelegenheit, wenn sie auf einer stark befahrenen Straße unterwegs sind, 43,8 %, wenn sie auf unbefestigten Strecken oder Gelände fahren, 32,7 %, wenn sie in einer Gruppe fahren. 31,8 % geben eine Fahrt gemeinsam mit den Kindern und 24,1 % eine Fahrt im Stadtverkehr als solche Gelegenheit an. Radsport nennen 18,8 % als Gelegenheit, bei der ein Helm getragen wird.

15,5 % tragen einen Helm, wenn sie es besonders eilig haben bzw. schnell mit dem Fahrrad fahren. Weitere Gelegenheiten wurden mit geringeren Anteilen genannt.

Untergliedert nach Altersgruppen ist auffallend (Bild 13), dass der Anteil derjenigen, die nie einen Helm tragen, in der Gruppe der über 65-Jährigen mit 71,8 % am höchsten ist. Bei den 14-Jährigen ist dieser Anteil mit 42,9 % am geringsten. Bei den 25- bis 35-Jährigen liegt der Anteil bei 62,6 %, bei den 35- bis 44-Jährigen bei 57,5 %, bei den 45- bis 54-Jährigen bei 59,5 % und bei den 55- bis 64-Jährigen bei 65,0 %. Die 14-Jährigen geben mit 32,1 % im Vergleich zu den anderen Altersgruppen am häufigsten an, immer einen Helm zu tragen. Dies bejahen nur 17,1 % der über 65-Jährigen. Zwischen den Altersgruppen treten in Bezug auf die Häufigkeit des Helmtragens statistisch bedeutende Unterschiede auf ( $\chi^2 = 51.386$ ;  $df = 21$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .089).

Des Weiteren wurden die Fahrradfahrer befragt, ob sie für die Einführung einer generellen Fahrradhelmpflicht seien. 30,1 % sind für eine solche Pflicht für alle Fahrradfahrer. Über die Hälfte der Befragten (50,4 %) lehnen eine generelle Helmpflicht ab. 19,4 % machen keine Angabe. Diejenigen (69,9 %), die gegen eine Pflicht sind oder keine Angabe gemacht haben, wurden zudem gefragt, ob eine Helmpflicht für Kinder unter 12 Jahre eingeführt werden soll. Von dieser Gruppe finden 57,0 % dies eine gute Idee, 4,4 % keine gute Idee und 8,5 % machen keine Angabe. Des Weiteren wurden sie gefragt, wie sie den Vorschlag finden, dass Fahrer von Elektrofahrrädern einen Helm tragen müssen. 27,5 % dieser Gruppe findet dies eine gute Idee, 14,3 % keine gute Idee und 28,1 % ist unentschieden.

Bei zwei der drei Risikowahrnehmungsskalen bewerten diejenigen, die immer einen Helm tragen, die beschriebenen Situationen als riskanter als diejenigen, die nie oder nur manchmal einen Helm tragen. Personen, die immer oder manchmal einen Helm tragen, haben höhere Werte auf der Skala Einstellung zu Geschwindigkeit. Personen, die immer einen Helm tragen, erreichen geringere Werte auf der Skala Einstellung zu Regelverletzung als diejenigen, die zu bestimmten Gelegenheiten oder nie einen Fahrradhelm tragen. Helmträger geben häufiger an, dass andere Verkehrsteilnehmer sich riskant ihnen gegenüber verhalten. Personen, die immer einen Fahrradhelm nutzen, geben

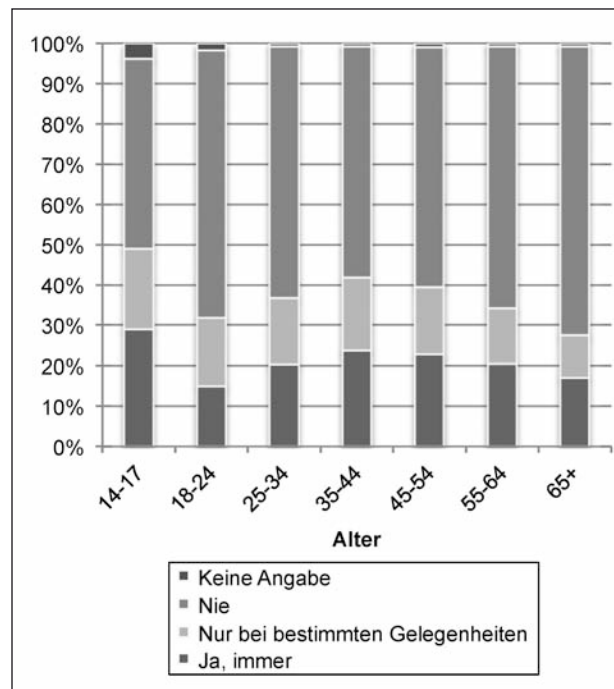


Bild 13: Helmnutzung anteilig nach Altersgruppen

seltener an, unberechtigt Straßen oder Gehwegen beim Radfahren zu nutzen. Personen, die nie einen Helm beim Radfahren tragen, bewerten ihre eigene Kompetenz im Umgang mit schwierigen Situationen beim Radfahren höher als Radfahrer, die angeben immer oder in bestimmten Situationen einen Fahrradhelm zu tragen. Die Tabellen zu diesen Ergebnissen finden sich im Anhang dieses Berichts.

### Fahrverhalten

Von den fünf Faktoren zum riskanten Verhalten wird am häufigsten das riskante Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer genannt ( $M = 2,48$ ; Skala von 1 = nie bis 4 = sehr häufig). Gefolgt wird dies von der falschen Wegenutzung ( $M = 2,19$ ), der Unvorsichtigkeit ( $M = 1,87$ ), Fahrfehlern ( $M = 1,70$ ) und bewusst riskantem Verhalten ( $M = 1,62$ ).

Männer berichten signifikant häufiger als Frauen, dass sie sich bewusst riskant verhalten, unvorsichtig sind beim Radfahren und häufiger riskante Verhaltensweisen bei anderen Verkehrsteilnehmern erleben. Frauen berichten dagegen signifikant häufiger, beim Radfahren Fahrfehler zu begehen.

Verunfallte Radfahrer geben häufiger an, sich bewusst riskant zu verhalten, riskantes Verhalten bei anderen Verkehrsteilnehmern zu erleben, Wege falsch zu benutzen, unvorsichtig zu sein, sowie Fahrfehler zu begehen.



Die Radfahrer, die immer einen Helm tragen, geben signifikant seltener an, sich bewusst riskant zu verhalten und Wege falsch zu nutzen.

Radfahrer, die aufgrund von Verstößen (unabhängig von der Art der Verkehrsbeteiligung) Eintragungen im VZR erhalten haben, geben häufiger an, sich beim Radfahren bewusst riskant zu verhalten, häufiger Wege falsch zu nutzen, oder unvorsichtig zu sein, als die übrigen Befragten (Tabellen im Anhang).

**Alkohol**

59,1 % der befragten Radfahrer wissen, dass es auch für das Radfahren eine Promillegrenze gibt. 12,2 % denken, dass es keine Grenze für den Alkoholkonsum beim Fahrradfahren gibt, die übrigen 28,7 % wissen es nicht oder machen keine Angabe dazu.

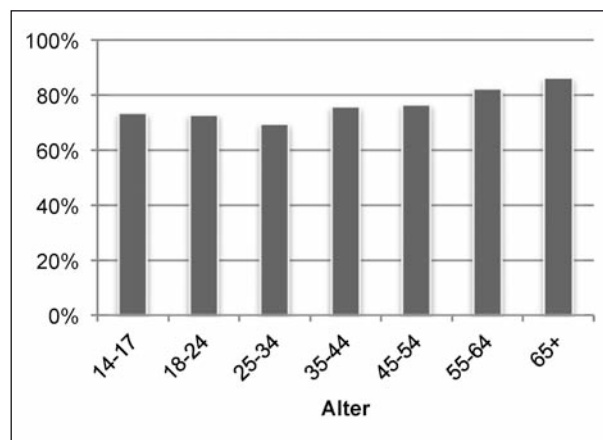
Von den Personen, die korrekt beantworten, dass ein Alkohollimit vorliegt, geben nur 8,7 % den korrekten Wert von 1,6 ‰<sup>1</sup> an. 30,7 % sind der Meinung, dass dieses Limit kleiner oder gleich 0,5 ‰ ist. Davon geben 1,7 % einen Wert von 0,3 ‰ an. 21,5 % denken, dass der Wert zwischen 0,6 und 1,5 ‰ liegt, und 1,6 % denken, dass das Limit über 1,6 ‰ liegt. Mehr als ein Drittel (37,5 %) der Personen, die wissen, dass es eine Promillegrenze gibt, kennen den Wert des Limits nicht oder machen keine Angabe dazu.

Eine der Fragen zu Risikowahrnehmung, thematisierte die Gefährlichkeit von Radfahren unter Alkoholeinfluss. 77,7 % der Befragten halten alkoholisiertes Radfahren demnach für gefährlich oder sehr gefährlich. 22,2 % denken, dass es etwas gefährlich oder ungefährlich ist nach dem Konsum von Alkohol Rad zu fahren. Ältere Radfahrer halten dies für gefährlicher als die anderen Altersgruppen (Bild 14). Nach der eigenen Kompetenz beim Radfahren unter Alkoholeinfluss befragt, trauen sich allerdings 28,5 % (eher) zu, sicher alkoholisiert zu fahren (Werte 6-10), 12 % wählen den mittleren

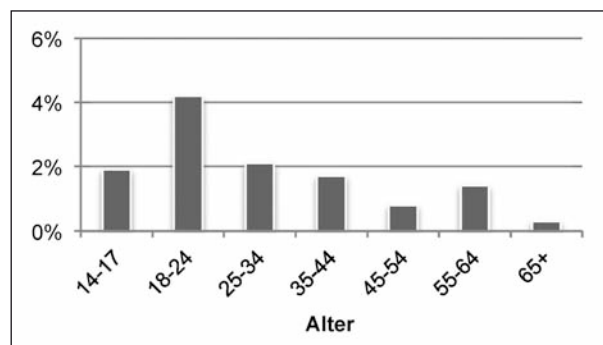
Wert auf der Skala (Wert 5) und 56,1 % trauen sich (eher) nicht zu, sicher Rad zu fahren, nachdem sie Alkohol getrunken haben (Werte 0-4).

Etwa der gleiche Anteil an Personen, die sich eher nicht zutrauen, alkoholisiert Fahrrad zu fahren, gibt an, dies noch nie getan zu haben (60,3 %). Selten unter Alkoholeinfluss fahren 31,1 %, ab und zu fahren 6,3 % nach Alkoholkonsum und weitere 1,0 % häufig. Dass sie für das Radfahren unter Alkoholeinfluss von der Polizei verwarnt wurden, geben nur 1,5 % an. Besonders hoch ist dieser Anteil für die Altersgruppe der 18- bis 24-Jährigen (Bild 15). Mit einem Anteil von 4,2 % ist er mindestens doppelt so groß als für alle anderen Altersgruppen.

Für Männer und Frauen zeigen sich beim Thema Alkohol signifikante Unterschiede. Frauen empfinden im Vergleich zu Männern ein größeres Risiko beim Fahren unter Alkoholeinfluss und trauen sich weniger zu, unter Alkoholeinfluss sicher Rad zu fahren. Dementsprechend geben sie auch seltener an, alkoholisiert Fahrrad zu fahren.



**Bild 14:** Wahrnehmung des Risikos alkoholisiert Fahrrad zu fahren (Anteile der Antwortkategorien gefährlich und sehr gefährlich) nach Altersgruppen



**Bild 15:** Polizeiliche Verwarnung für das Radfahren unter Alkoholeinfluss anteilig nach Altersgruppen

<sup>1</sup> In Deutschland ist das Führen eines Fahrzeugs unter Alkoholeinfluss verboten (§ 315c StGB, § 316 StGB). In der Praxis bedeutet das, dass bei unsicherer Fahrweise oder bei einem Unfall für Fahrradfahrer eine Promillegrenze – wie bei Kfz-Führern – von 0,3 ‰, ansonsten eine absolute Fahrtüchtigkeit, festgelegt vom BGH, von 1,6 ‰ (1,5 ‰ + 0,1 ‰ Messungenauigkeit) gilt.

## Ablenkung

Inwiefern sich die Ablenkung durch mobile elektronische Geräte oder durch Gespräche mit Mitfahrern auf die Verkehrssicherheit auswirkt, ist ein Aspekt der auch verstärkt in Hinblick auf das Pkw-Fahren diskutiert wird. Sicher kann nicht jede Tätigkeit, die die Aufmerksamkeit von der Fahraufgabe ablenkt, grundsätzlich verboten werden, dennoch ist es wichtig sich dem Aspekt der Ablenkung im Hinblick auf sichere Teilnahme am Verkehr zu widmen. In der vorliegenden Studie wurden sowohl bei der Risikowahrnehmung als auch beim riskanten Fahrverhalten Fragen zu möglicher Ablenkung gestellt. Zudem wurde die Frage gestellt, ob der Radfahrer von der Polizei für das Telefonieren beim Radfahren verwarnt wurde und ob im Falle eines Radunfalls dieser auf die Ablenkung des Radfahrers zurückzuführen ist.

Telefonieren beim Radfahren wird von gut zwei Dritteln der Befragten für gefährlich oder sehr gefährlich eingeschätzt (68,0 %). 31,3 % halten dies für ungefährlich bzw. etwas gefährlich. Beim Fahrradfahren Musik zu hören, wird von einem etwas größeren Teil als ungefährlich oder etwas gefährlich bewertet (41,8 %). 57,2 % denken, dass es gefährlich oder sehr gefährlich ist, während dem Radfahren Musik zu hören. Obwohl etwa ein Drittel der Befragten telefonieren oder Musik hören für eher nicht gefährlich beim Radfahren hält, gibt der Großteil an, nie oder selten beim Radfahren zu telefonieren oder Musik zu hören (87,6 % bzw. 81,5 %). 11,5 % telefonieren ab und zu oder häufig, wenn sie mit dem Fahrrad fahren, 17,6 % hören ab und zu oder häufig Musik über Kopfhörer beim Radfahren. 3,0 % der befragten Radfahrer geben an, dass sie innerhalb der letzten zwei bis drei Jahre für das Telefonieren beim Radfahren von der Polizei verwarnt wurden. Von den Personen, die angeben, innerhalb der letzten drei Jahre verunfallt zu sein, nennen 20,5 % als einen Grund für den Unfall, dass sie abgelenkt oder unaufmerksam waren.

Unterschiede zwischen Männern und Frauen zeigen sich besonders bei der Wahrnehmung des Risikos. Frauen empfinden Telefonieren und Musik hören beim Radfahren als gefährlicher als Männer. Frauen geben dementsprechend auch häufiger an, nie beim Radfahren zu telefonieren oder Musik zu hören, Männer häufiger, selten zu telefonieren oder Musik zu hören (Tabelle 18).

Spaltenprozent	Geschlecht	
	Männer	Frauen
<b>Risikobewertung: Telefonieren beim Radfahren</b>		
Ungefährlich/etwas gefährlich	35,9 %	27,1 %
Gefährlich/sehr gefährlich	64,2 %	72,9 %
<b>Risikobewertung: Musik hören beim Radfahren</b>		
Ungefährlich/etwas gefährlich	47,0 %	37,2 %
Gefährlich/sehr gefährlich	53,0 %	62,8 %
<b>Beim Radfahren telefonieren</b>		
Noch nie	59,3 %	70,2 %
Selten	28,8 %	18,5 %
Ab und zu/häufig	11,9 %	11,3 %
<b>Beim Radfahren Musik hören</b>		
Noch nie	63,3 %	71,2 %
Selten	17,1 %	12,7 %
Ab und zu/häufig	19,3 %	16,2 %

**Tab. 18:** Risikowahrnehmung und Häufigkeit von ablenkendem Verhalten beim Fahrradfahren nach Geschlecht

Die Bewertung des Risikos von ablenkendem Verhalten beim Radfahren steigt mit dem Alter an. Während etwa die Hälfte der Personen zwischen 14 und 34 Jahren telefonieren während dem Radfahren für wenig gefährlich hält, empfinden mehr als zwei Drittel der Personen ab 35 Jahre dies als eher gefährlich. Auch die Häufigkeit, tatsächlich beim Radfahren ablenkende Tätigkeiten auszuführen, hängt mit dem Alter zusammen. Sowohl ein Gespräch mit anderen Radfahrern zu führen, als auch beim Radfahren zu telefonieren oder Musik zu hören, werden von den jüngeren Befragten mehr genannt, als von älteren. Erwartungsgemäß geben jüngere Radfahrer auch öfter an, eine Verwarnung fürs Telefonieren beim Radfahren bekommen zu haben (Tabelle 19).

## Verwarnung von Verkehrsverstößen mit dem Fahrrad

23,6 % der Befragten geben an, dass sie in den letzten 2 bis 3 Jahren als Fahrradfahrer von der Polizei verwarnt wurden. 11,3 % aller Befragten bzw. 47,9 % der verwarnten Radfahrer nennen mehr als einen Verstoß. Als häufigster Verstoß wurde von 42,4 % der verwarnten Personen das Fahren auf dem Gehweg genannt. Des Weiteren nannten 26,9 % dieser Personen das Fahren entgegen der

Spaltenprozent	Altersgruppen						
	14-17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+
<b>Risikobewertung: Telefonieren beim Radfahren</b>							
Ungefährlich/etwas gefährlich	58,0 %	54,8 %	45,9 %	30,7 %	28,1 %	20,4 %	15,2 %
Gefährlich/sehr gefährlich	42,0 %	45,2 %	54,1 %	69,3 %	71,9 %	79,6 %	84,8 %
<b>Risikobewertung: Musik hören beim Radfahren</b>							
Ungefährlich/etwas gefährlich	71,2 %	62,9 %	58,3 %	43,3 %	34,9 %	31,9 %	25,7 %
Gefährlich/sehr gefährlich	28,8 %	37,1 %	41,7 %	56,7 %	65,1 %	68,1 %	74,3 %
<b>Gespräch mit anderem Radfahrer führen</b>							
noch nie/selten	22,8 %	30,3 %	38,9 %	40,4 %	47,4 %	49,7 %	66,6 %
ab und zu/häufig	77,2 %	69,7 %	61,1 %	59,6 %	52,6 %	50,3 %	33,4 %
<b>Beim Radfahren telefonieren</b>							
noch nie/selten	70,1 %	69,3 %	77,1 %	89,7 %	93,0 %	96,4 %	98,3 %
ab und zu/häufig	29,9 %	30,7 %	22,9 %	10,3 %	7,0 %	3,6 %	1,7 %
<b>Beim Radfahren Musik hören</b>							
noch nie/selten	45,6 %	57,1 %	65,9 %	85,2 %	88,6 %	95,0 %	97,6 %
ab und zu/häufig	54,4 %	42,9 %	34,1 %	14,8 %	11,4 %	5,0 %	2,4 %
Verwarnung für Telefonieren beim Radfahren	5,0 %	9,6 %	6,4 %	3,0 %	0,8 %	1,2 %	0,7 %

Tab. 19: Risikowahrnehmung und Häufigkeit von ablenkendem Verhalten beim Fahrradfahren nach Altersgruppen

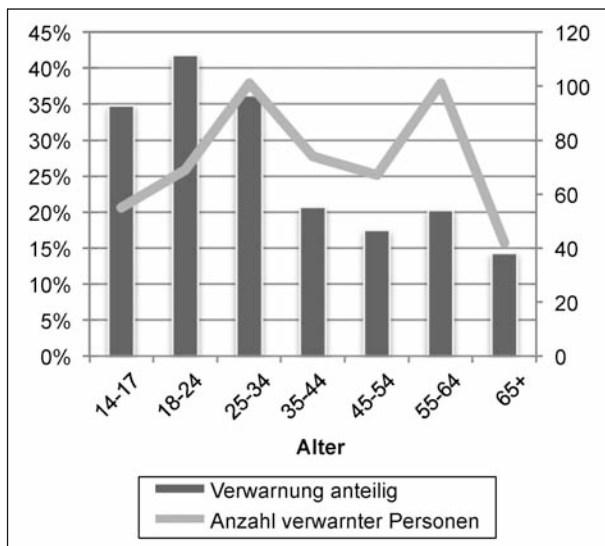


Bild 16: Verwarnung durch die Polizei nach Altersgruppe anteilig in Prozent und Anzahl

Fahrtrichtung, 20,6 % das Fahren über eine rote Ampel, 18,7 % das Fahren auf der Straße, obwohl ein Radweg vorhanden war, 18,5 % das Fahren im Dunkeln ohne Licht, 12,6 % das Telefonieren bei der Fahrt, 11,0 % das Missachten der Vorfahrt, 10,0 % das Abstellen des Fahrrads an einer verbotenen Stelle, jeweils 9,8 % das Mitnehmen anderer Personen auf dem Rad und das Fahren mit einem nicht verkehrssicheren Fahrrad, 7,1 % zu schnelles

Fahren und 6,5 % alkoholisiertes Fahren. 3,3 % geben an, für einen anderen Verstoß verwarnt worden zu sein.

Aufgeteilt nach Altersgruppen geben signifikant unterschiedlich große Anteile an Befragten an, polizeilich verwarnt worden zu sein ( $\chi^2 = 99$ ,  $p = .000$ , Cramer-V = .215) (Bild 16). Überdurchschnittlich viele Verwarnte finden sich in den Altersgruppen zwischen 15 und 34 Jahren (15- bis 17-Jährige: 38,9 %; 18- bis 24-Jährige: 41,8 %; 25- bis 34-Jährige: 36,2 %). In den übrigen Altersgruppen liegen die Anteile zwischen 20,7 % und 14,3 %.

### Führerscheinbesitz

Von den befragten Radfahrern und -fahrerinnen besitzen 81,6 % einen Pkw-Führerschein (Klasse B). Außerdem haben 16,8 % einen Motorradführerschein (Klassen A, A1 oder A2) und 9,9 % einen Roller- oder Moped-Führerschein (Klasse AM).

### Punkte im Verkehrszentralregister

Eine Eintragung im Verkehrszentralregister in Flensburg haben insgesamt 14,7 % der Radfahrer und -fahrerinnen mit einem Führerschein. 1,7 % der

Befragten machten keine Angabe zu dieser Frage. 19,9 % der männlichen und 9,1 % der weiblichen Befragten mit Führerschein berichten von mindestens einem Punkt ( $\chi^2 = 41$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .152). Im Durchschnitt haben die Fahrer mit Eintragung im Verkehrszentralregister einen Punktwert von 3,2 Punkten.

#### 4.3.4 Unfälle

##### Unfallbeteiligung

Von den befragten Fahrradfahrern geben 7,7 % an, mindestens einmal innerhalb der letzten drei Jahre als Fahrradfahrer in einen Verkehrsunfall verwickelt gewesen zu sein. 6,9 % geben an, einmal, und 0,7 %, mehr als einmal verunfallt zu sein.

Bei Betrachtung des Geschlechts zeigen sich geringe Unterschiede. Männer haben mit 8,8 % Unfallbeteiligung den größeren Anteil. Frauen waren dagegen nur zu 6,5 % in einen Unfall verwickelt. Für diesen Unterschied ergibt sich allerdings ein schwacher statistischer Effekt ( $\chi^2 = 4$ ;  $df = 1$ ;  $p = .045$ ; Cramer-V = .043).

Unterschieden nach Altersgruppen zeigt sich kein statistisch bedeutsamer Unterschied. In der Tendenz war allerdings die Gruppe der 18- bis 24-Jährigen mit 11,4 % am häufigsten in den letzten drei Jahren mit dem Fahrrad in einen Verkehrsunfall verwickelt, gefolgt von den 15- bis 17-Jährigen mit 9,9 % den 25- bis 34-Jährigen mit 8,5 %, den 35- bis 44-Jährigen mit 7,5 %, den über 65-Jährigen mit 7,4 %, den 45- bis 54-Jährigen mit 6,4 % und den 55- bis 64-Jährigen mit 6,4 %. Die Altersgruppe der 14-Jährigen gibt an, in den letzten drei Jahren nicht mit dem Fahrrad in einen Verkehrsunfall verwickelt gewesen zu sein (Bild 17).

Im Hinblick auf die genannten Nutzungszwecke unterscheiden sich verunfallte von nicht verunfallten Fahrern nur in dem Zweck, dass Fahrrad zum Pendeln zu Schule, Studium oder Arbeit zu verwenden. Pendler haben eine signifikant höhere Unfallbeteiligungsrate als die Personen, die nicht mit dem Rad zum Arbeitsplatz fahren (10 % vs. 7 %) ( $\chi^2 = 7$ ,  $p = .009$ , Cramer-V = .06).

Unfallbeteiligte Radfahrer geben zu einem größeren Anteil an, (fast) täglich (41,6 %), und zu einem geringeren Anteil, seltener als monatlich das Rad zu nutzen (7,8 %), als diejenigen, die nicht an einem Unfall beteiligt waren (32,7 % bzw. 18,7 %). Dementsprechend berichten – wie in Bild 18 darge-

stellt – Personen, die angeben (fast) täglich mit dem Fahrrad zu fahren, häufiger, innerhalb der letzten drei Jahre in einen Fahrradunfall verwickelt gewesen zu sein (10 %), als Personen, die seltener Radfahren (3 %). Von den Befragten, die mehrmals in der Woche oder mehrmals im Monat mit dem Rad fahren, waren etwa gleiche Anteile an einem Unfall beteiligt (je 8 %), in beiden Gruppen deutlich mehr als bei Personen, die selten mit dem Rad fahren ( $\chi^2 = 14$ ,  $p = .003$ , Cramer-V = .08).

Der über die Berechnung eines Index ermittelte Wert für die Exposition der Radfahrer unterscheidet sich signifikant zwischen Radfahrern, die innerhalb der letzten drei Jahre an einem Unfall beteiligt waren (2.969 km/Jahr), und denen, die dies nicht angeben (2.331 km/Jahr) ( $t = -3,266$ ;  $p = .001$ ).

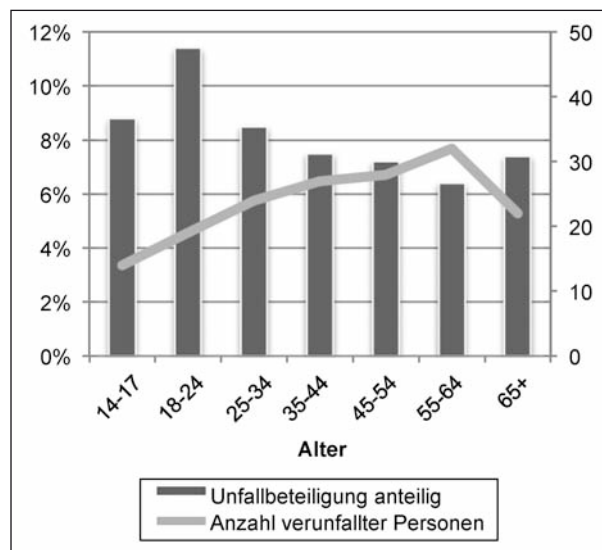


Bild 17: Unfallbeteiligung nach Altersgruppe anteilig in Prozent und Anzahl

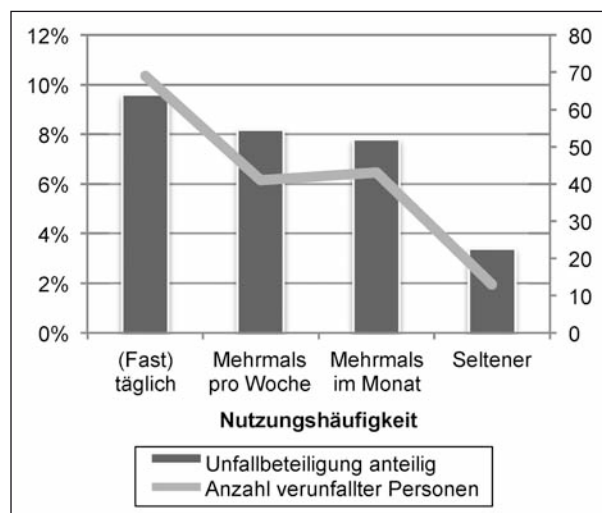
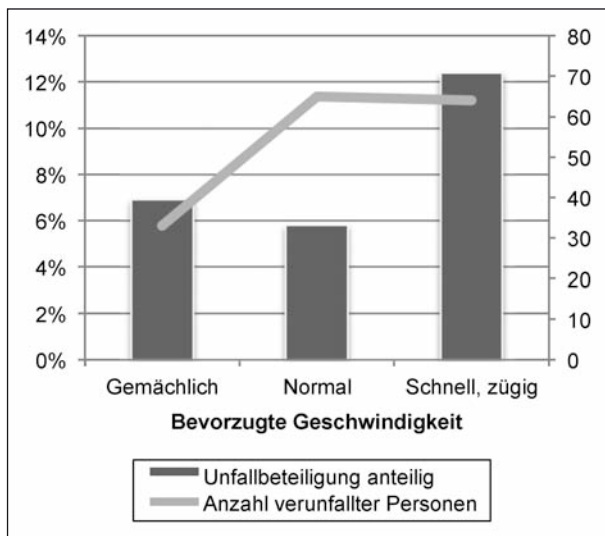


Bild 18: Unfallbeteiligung nach Nutzungshäufigkeit anteilig in Prozent und Anzahl





**Bild 19:** Unfallbeteiligung nach bevorzugter Geschwindigkeit anteilig in Prozent und Anzahl

Auch die Unterschiede in der jahreszeitlichen Nutzung der befragten Radfahrerinnen und -fahrer führen zu unterschiedlichen Unfallanteilen. Personen, die ausschließlich in den wärmeren Monaten fahren, sind zu 4 % an einem Unfall beteiligt, Personen, die überwiegend in wärmeren Monaten fahren zu 8 % und Personen, die unabhängig von der Jahreszeit mit dem Fahrrad fahren, zu 10 % ( $\chi^2 = 17$ ,  $p = .001$ , Cramer-V = .09).

Aus Bild 19 geht hervor, dass 12,4 % derjenigen, die angeben, in der Regel mit dem Fahrrad schnell unterwegs zu sein, in mindestens einen Unfall in den letzten drei Jahren mit dem Fahrrad verwickelt waren. Demgegenüber berichten dies nur 5,8 % derjenigen, die eine normale Geschwindigkeit bevorzugen, und 6,9 % der Fahrer, die eine gemächliche Geschwindigkeit bevorzugen. Dieser Unterschied ist statistisch bedeutsam ( $\chi^2 = 23$ ;  $df = 3$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .10).

Für das Helmtragen zeigt sich ebenfalls ein signifikanter Unterschied im Hinblick auf die Beteiligung an einem Unfall innerhalb der letzten drei Jahre. Personen, die nie einen Helm tragen haben seltener einen Unfall (6 %) als Personen, die bei bestimmten Gelegenheiten (11 %) oder immer einen Helm tragen (10 %) ( $\chi^2 = 14$ ,  $p = .003$ , Cramer-V = .08). Ob allerdings der Helm infolge des Unfalls jetzt getragen wird, oder Helmnutzer mehr und riskanter fahren und dadurch ein höheres Unfallrisiko haben, besagt der Zusammenhang nicht.

Befragte, die mindestens eine der 13 abgefragten polizeilichen Verwarnungen für einen Verstoß mit

dem Fahrrad genannt haben, geben häufiger an, einen Unfall gehabt zu haben, als Personen, die nicht von einer Verwarnung berichten (14 % vs. 6 %) ( $\chi^2 = 42$ ,  $p = .000$ , Cramer-V = .14).

Von den Fahrern, die innerhalb der letzten drei Jahre mit dem Fahrrad in einen Unfall verwickelt waren, empfinden 33,1 %, dass sie an mindestens einem Unfall eine Mitschuld tragen. Von diesen berichten, 11,5 % die gesamte Schuld und 19,6 % eine Mitschuld zu tragen.

### Unfallsituation

Als Unfallsituation waren sieben Antwortkategorien gegeben. Der größte Anteil berichtete als einen Zusammenstoß mit einem Auto (45,8 %), gefolgt von einem Sturz ohne Zusammenstoß (22,3 %), einem Zusammenstoß mit einem anderen Radfahrer (16,3 %), einem Zusammenstoß mit einem Fußgänger (12,7 %), einem Zusammenstoß mit einem anderen Hindernis (6 %) und einem Zusammenstoß mit einem Lkw (0,6 %). Niemand berichtet einen Zusammenstoß mit einem Motorrad.

Um die Frage des Unfallgrunds zu beantworten, wurden den verunfallten Fahrradfahrern sieben Kategorien angeboten. Mehrfachantworten waren möglich. Als häufigster Grund wurde mit 20,5 % Ablenkung angegeben, gefolgt von einem schlechtem Untergrund oder Fahrbahnbelag (17,5 %), einer unüberschaubaren oder unübersichtlichen Verkehrssituation (14,5 %), einem übersehenen Hindernis (12,0 %) und einer eingeschränkten Sicht (6,6 %). 8,4 % bejahten, das Gleichgewicht verloren zu haben bzw. vom Pedal abgerutscht zu sein. Ein defektes Fahrrad nannte niemand als Grund. 42,3 % gaben an, dass ein anderer Grund zutrifft. 1,8 % machten keine Angabe zum Grund des Unfalls.

Als häufigste Unfallorte werden mit 31,9 % die Straße und mit 29,5 % der Radweg bzw. Radfahrsteifen genannt. 15,1 % berichten über einen Unfall an einer Kreuzung, 13,3 % an einer Einfahrt, 9,6 % an einem Feldweg, 3,6 % auf einem Gehweg sowie 3,0 % auf einem privaten Gelände.

### Unfallfolgen

Eine Verletzung bei ihrem letzten Sturz haben 80,7 % der verunfallten Befragten erlitten. 18,1 % verneinten diese Frage und 0,6 % machten keine Angabe. 51,5 % der insgesamt bei einem Unfall verletzten Befragten wurden ambulant von einem



Arzt oder in einem Krankenhaus behandelt. 42,5 % haben sich laut eigener Aussage selber behandelt und 9,0 % mussten stationär im Krankenhaus aufgenommen werden.

#### 4.3.5 Weitere Personenmerkmale

##### Motive

Für die Einzelitems der Motive lagen keine Antwortkategorien vor, ein Item konnte als zutreffend ausgewählt werden oder nicht. Am häufigsten wurden dabei von den Befragten als Grund für das Radfahren der Spaß von 62,0 % der Stichprobe und Fitness und Gesundheit von 61,1 % genannt. Mit einem Abstand wurde das Gefühl der Freiheit beim Radfahren als Grund ausgewählt (35,9 %). Am seltensten ausgewählt wurden die Gründe, keine andere Möglichkeit zu haben, zu Schule oder Arbeit zu gelangen (3,0 %), mit dem Fahrrad Staus zu vermeiden (10,2 %) und das Fehlen des Führerscheins (13,6 %) (Bild 20).

Die in Kapitel 4.3.1 beschriebene Faktorenanalyse ergibt für die Motive drei Faktoren. Der Faktor Spaß und Gesundheit wird von den Befragten am häufigsten genannt ( $M = 0,43$ ), gefolgt davon, dass das Fahrrad ein flexibles und günstiges Verkehrsmittel ist ( $M = 0,24$ ), und dem Faktor, dass die Person keine Alternative zur Radnutzung hat ( $M = 0,13$ ).

Männer fahren häufiger als Frauen, aus Spaß am Radfahren oder weil es die Gesundheit fördert, Frauen dagegen geben im Mittel häufiger an, das Fahrrad zu nutzen, weil sie keine Alternative dazu haben.

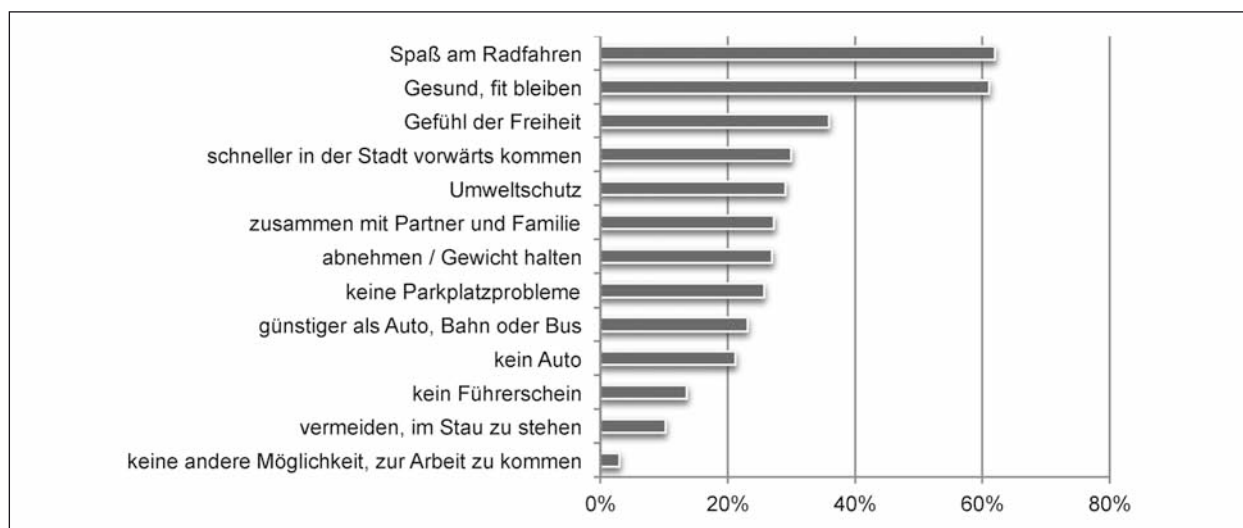
Radfahrer, die nie einen Helm tragen, nutzen das Rad signifikant seltener aus reinem Spaß am Fahrradfahren oder gesundheitlichen Gründen im Vergleich zu den anderen Radfahrern (Tabellen im Anhang).

##### Einstellungen

Die Einstellung zu sicherheitsrelevanten Aspekten beim Radfahren wurde über verschiedene Aussagen erfasst, denen die Befragten mit einer vierstufigen Skala zustimmen oder die sie ablehnen konnten. Bei der Zusammenfassung der Einstellungsfaktoren wurden die Items so kodiert, dass ein hoher Punktwert eine Einstellung beschreibt, bei der riskantes Verhalten befürwortet wird, ein niedriger Wert eine Einstellung, in der risikoreiches Verhalten eher abgelehnt wird. Die zu den Faktoren zugehörigen Items sind in Kapitel 4.3.1 unter „Faktorenanalyse“ dargestellt. Am höchsten fällt der Mittelwert für alle befragten Radfahrer für den Faktor Einstellung zu Geschwindigkeit aus ( $M = 2,62$ ). Die Einstellung zu Regelverletzungen beim Radfahren hat einen mittleren Wert von 1,85, der mittlere Wert für den Faktor Regelunsicherheit liegt bei 2,11.

In t-Tests zeigen sich für die Einstellung zu Geschwindigkeit und Regelverletzungen signifikante Geschlechtsunterschiede. Männer haben in beiden Faktoren einen höheren Mittelwert, d. h. die riskantere Einstellung.

Die Einstellungen der Fahrer, die innerhalb der letzten drei Jahre an einem Radunfall beteiligt waren, sind im Mittel signifikant riskanter als die der übrigen.



**Bild 20:** Häufigkeit der Gründe für das Fahrradfahren in Prozent

gen Radfahrer. Zudem erleben verunfallte Radfahrer eine stärkere Regelunsicherheit.

Radfahrer, die angeben, immer einen Helm zu tragen, haben im Vergleich zu solchen Fahrern, die nur zu bestimmten Gelegenheiten oder nie einen Fahrradhelm tragen, eine sicherere Einstellung im Hinblick auf Regelverletzungen.

Radfahrer, die Punkte in Flensburg haben, haben eine riskantere Einstellung und berichten signifikant von einer stärkeren Regelunsicherheit, als Radfahrer, die keine Punkte angeben.

Die Tabellen der Mittelwerte und Testwerte für die unterschiedlichen Gruppen finden sich im Anhang.

### Risikowahrnehmung und Kompetenzerwartung

Aufgrund des thematischen Zusammenhangs und der Ähnlichkeit der Ergebnisse werden die Risikowahrnehmung und die Handlungskompetenzerwartung im Folgenden gemeinsam behandelt. Das größte Risiko beim Radfahren nehmen die Radfahrer durch externe Faktoren war ( $M = 3,68$ ; Rating-Skala von 1 bis 4). Die Gefahr beim Verstoß gegen Verkehrsregeln wird im Durchschnitt mit einem Wert von 2,80 bewertet, die Gefahr durch Interaktionen mit anderen Verkehrsteilnehmern mit 2,53. Die Handlungskompetenzerwartung über alle Situationen wird im Durchschnitt mit einem Wert von 6,02 auf einer zehnstufigen Skala (1-10) eingeschätzt.

Auch bei der Risikowahrnehmung zeigt sich ein Geschlechtsunterschied. Frauen empfinden im Mittel bei allen drei Faktoren der Risikowahrnehmung mehr Risiko beim Radfahren als die befragten Männer. Die Überzeugung, gefährliche Situationen meistern zu können, ist dementsprechend bei Männern signifikant stärker ausgeprägt als bei Frauen.

Unfallbeteiligte erleben signifikant weniger Risiko bei allen angegebenen Situationen und erwarten signifikant stärker, mit schwierigen Situationen umgehen zu können, als Radfahrer, die nicht von einem Unfall innerhalb der letzten drei Jahre berichten.

Personen, die beim Radfahren nie einen Helm tragen, trauen sich im Vergleich zu Radfahrern, die gelegentlich oder immer einen Helm tragen, weniger zu, schwierige Situationen beim Radfahren meistern zu können.

Die Fahrer, die keine Punkte im VZR angeben, nehmen die beschriebenen Situationen als riskanter wahr, als diejenigen, die Punkte angeben. Außer-

dem ist ihre Erwartung geringer, mit schwierigen Radfahrersituationen umgehen zu können.

Die Risikowahrnehmung ist umso größer, je seltener eine Person angibt, Rad zu fahren. Bei der Kompetenzerwartung verhält es sich genau umgekehrt: sie ist größer, je häufiger das Rad genutzt wird (Tabellen im Anhang). Dieser Zusammenhang lässt sich auch für die Exposition erkennen. Je größer die berechnete Exposition ist, desto geringer ist die Bewertung des Risikos bei Interaktionen ( $r = -.14$ ;  $p = .000$ ) und durch externe Faktoren ( $r = -.08$ ;  $p = .000$ ), aber desto größer wird die Handlungskompetenz eingeschätzt ( $r = .30$ ;  $p = .000$ ).

### Persönlichkeitsmerkmale

Die Persönlichkeitsmerkmale wurden entsprechend dem Manual des NEO-PI-R nach der jeweiligen Facette zusammengefasst. Aus den Einzelitems wurde jeweils der Mittelwert der Facette gebildet, sodass für jede Facette ein Wert zwischen 0 und 4 erreicht werden kann.

#### • Altruismus

Der Mittelwert für Altruismus liegt für alle Befragten bei 2,99. Signifikante Gruppenunterschiede in der Ausprägung von Altruismus finden sich nur für wenige der untersuchten Merkmale. Für das Geschlecht kann ein solcher Unterschied gefunden werden ( $t = -5,362$ ;  $p = .000$ ). Männer sind demnach in der Gruppe der Fahrradfahrer signifikant weniger an den Bedürfnisse anderer Personen interessiert als Frauen (2,92 vs. 3,06). Weiterhin sind die Personen, die keine Verwarnung durch die Polizei innerhalb der letzten 2 bis 3 Jahre angeben, stärker altruistisch (3,03) als die Personen mit einer Verwarnung (2,87) ( $t = 5,132$ ;  $p = .000$ ).

Je stärker der Altruismus einer Person ausgeprägt ist, desto weniger riskantes Verhalten wird für alle fünf Faktoren angegeben. Zudem ist die Risikowahrnehmung stärker, die Handlungskompetenzerwartung geringer und die Einstellungen zu riskantem Verhalten geringer ausgeprägt, wenn in der Facette Altruismus höhere Werte erreicht werden. Die Tabellen zu den Ergebnissen finden sich im Anhang.

#### • Ängstlichkeit

Der mittlere Wert für Ängstlichkeit beträgt 1,91. Wie für Altruismus unterscheiden die Geschlechter auch

in der Ausprägung der Ängstlichkeit. Frauen erreichen für diese Facette im Durchschnitt einen Wert von 2,07, Männer 1,76 (t-Test:  $t = -13,41$ ;  $p = .000$ ). Die Ängstlichkeit unterscheidet sich auch im Hinblick auf die Nutzungshäufigkeit. Personen, die (fast) täglich mit dem Fahrrad fahren, haben einen signifikant niedrigeren Wert als die übrigen Radfahrer (ANOVA:  $F = 14,47$ ;  $p = .000$ ).

Je größer die Ängstlichkeit einer Person ist, desto höhere Werte erreicht diese Person in allen drei Faktoren der Risikowahrnehmung, desto geringer sind die Werte der Einstellung zu Geschwindigkeit und Regelverletzung ausgeprägt, desto höher sind die Werte im Faktor Regelunsicherheit, desto geringer ist die Handlungskompetenzerwartung, desto mehr Fahrfehler werden berichtet und desto seltener wird bewusst riskantes Verhalten angegeben (Tabellen im Anhang).

- Reizbarkeit

Für die Gesamtgruppe liegt der Mittelwert der Facette Reizbarkeit bei 1,64. Männer und Frauen unterscheiden sich auch für Reizbarkeit signifikant voneinander. Männer haben dabei mit 1,57 eine geringere Ausprägung dieser Persönlichkeitsfacette als die befragten Frauen (2,07) (t-Test:  $t = -4,54$ ,  $p = .000$ ). Je seltener eine Person angibt, mit dem Fahrrad zu fahren, desto höher ist der Wert für Reizbarkeit (ANOVA:  $F = 5,58$ ;  $p = .001$ ). Personen, die einen Fahrradunfall in den letzten drei Jahren angeben, haben im Durchschnitt einen höheren Wert für Reizbarkeit (1,89), als die Personen ohne Unfallbeteiligung (1,62) (t-Test:  $t = -3,35$ ;  $p = .001$ ). Gleiches gilt auch für diejenigen, die von der Polizei verwarnt wurden (1,86 vs. 1,93; t-Test:  $t = -2,81$ ;  $p = .005$ ).

Signifikante Korrelationen für Reizbarkeit finden sich wie folgt. Je höher der Wert in Reizbarkeit ist, desto größer wird das Risiko durch Interaktionen und desto geringer die Risiken durch Regelverletzung und externe Faktoren bewertet. Mit größerer Reizbarkeit wird auch die Einstellung zu Regelverletzung riskanter, die Regelunsicherheit größer, die Handlungskompetenzerwartung geringer und für alle Faktoren des Fahrverhaltens werden höhere Werte erreicht (Tabellen im Anhang).

- Erlebnishunger

Die Persönlichkeitsfacette Erlebnishunger erreicht einen durchschnittlichen Wert von 1,76 für die Gesamtgruppe. Wieder unterscheiden Männer und

Frauen sich signifikant im mittleren Wert. Männer sind eher als Frauen auf der Suche nach neuen Erfahrungen und Erlebnissen (1,87 vs. 1,64; t-Test:  $t = 7,75$ ;  $p = .000$ ). Der mittlere Wert für Erlebnishunger ist für Personen, die einen Unfall angeben, mit 2,02 signifikant höher als für Nicht-Unfallbeteiligte (1,74) (t-Test:  $t = -3,14$ ;  $p = .002$ ). Auch Personen mit einer polizeilichen Verwarnung haben hier höhere Werte (1,99 vs. 1,69; t-Test:  $t = -8,29$ ;  $p = .000$ ).

Der Wert der Facette Erlebnishunger ist größer, je jünger die Befragten sind. Zudem nehmen die Werte für die Faktoren der Risikowahrnehmung mit zunehmenden Werten für Erlebnishunger ab, die Einstellungen werden gleichzeitig riskanter und die Regelunsicherheit nimmt zu. Weiterhin sind die Handlungskompetenzerwartung und das riskante Verhalten größer, je stärker Erlebnishunger ausgeprägt ist (Tabellen im Anhang).

- Normlosigkeit

Normlosigkeit hat einen mittleren Wert von 2,38. Gruppenunterschiede ergeben sich bei Normlosigkeit nur für das Geschlecht und, ob ein Radfahrer von der Polizei verwarnt wurde. Männer halten sich mit einem Wert von 2,43 weniger als Frauen (2,33) an bestehende Regeln und Normen (t-Test:  $t = 3,31$ ;  $p = .001$ ). Eine Verwarnung durch die Polizei zeigt bereits, dass die Person sich nicht an eine Regel gehalten hat. Dementsprechend wenig überraschend ist der Wert für diese Personen mit 2,51 im Vergleich zu den anderen Radfahrern (2,34) statistisch bedeutsam größer (t-Test:  $t = -5,11$ ;  $p = .000$ ).

Normlosigkeit ist umso größer, je jünger die Radfahrer sind. Bei größerer Normlosigkeit ist außerdem die Risikowahrnehmung geringer, die Einstellungen sind riskanter und die Regelunsicherheit ist größer. Mit zunehmendem Wert in Normlosigkeit steigt auch die Kontrollüberzeugung an und es werden höhere Werte für alle Faktoren des Fahrverhaltens mit Ausnahme des Faktors Fahrfehler erreicht (Tabellen im Anhang).

## 4.4 Zusammenfassung

Die repräsentative Befragung von Radfahrern ab 14 Jahren umfasst die subjektiven Angaben von über 2.000 Personen, die zumindest selten in den letzten zwölf Monaten vor dem Interview ein Fahrrad genutzt haben. Der Interviewleitfaden umfasst

Personenmerkmale, die Verkehrsbiografie und -demografie sowie Angaben zu Fahrradunfällen der letzten drei Jahre vor dem Interview. Die Ergebnisse können als repräsentativ für Radfahrer in Deutschland in Bezug auf das Geschlecht, das Alter, die Schulbildung, die Berufstätigkeit, das Haushaltsnettoeinkommen, den Familienstand, die Anzahl der Kinder, das Bundesland und die Häufigkeit der Fahrradnutzung gewertet werden. Die Daten ermöglichen es die Radfahrergruppe umfassend zu beschreiben. Im Folgenden werden die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst.

In Bezug auf die Geschlechtsverteilung weitestgehend ausgeglichen. Das Durchschnittsalter beträgt 46 Jahre, wobei der größte Anteil der Befragten im Alter zwischen 55-64 Jahren ist. Ein Drittel der Radfahrer fährt fast täglich mit dem Fahrrad. Dies sind vor allem die unter 18-Jährigen bzw. Schüler und Studenten. Männer fahren zwar nicht häufiger, dafür längere Strecken als Frauen. Die jährliche Fahrleistung ist zudem größer für Personen, die einen Radunfall oder eine polizeiliche Verwarnung angeben, und für Helmträger. Das Fahrrad wird vom Großteil der Befragten für Fahrradausflüge bzw. Radtouren genutzt. Weitere häufig genannte Zwecke sind tägliche Erledigungen oder kurze Strecken, für die es sich nicht lohnt, mit dem Auto zu fahren. Für die Zwecke zeigen sich Geschlechts- und Altersunterschiede. Gut ein Drittel der Befragten gibt an, zumindest gelegentlich einen Fahrradhelm zu tragen. Männer geben dies zu einem größeren Anteil an als Frauen. Unterschiede in der angegebenen Helmnutzung gibt es auch für die Altersgruppen. Die geringste Helmnutzungsquote zeigt sich für die 18- bis 24-Jährigen und die über 65-Jährigen.

Der Fragenkatalog zum Fahrverhalten der Radfahrer wurde mittels einer Faktorenanalyse zu fünf Faktoren zusammengefasst. Von diesen ergibt sich der höchste Mittelwert für Verhaltensweisen anderer Verkehrsteilnehmer, die für den Radfahrer ein Risiko darstellen. Das eigene Fehlverhalten der Radfahrer zeigt sich in erster Linie in Form von falscher Wegenutzung. Bei allen fünf Faktoren ergibt sich ein statistischer Zusammenhang mit der Unfallbeteiligung.

Das Wissen über den Alkoholgrenzwert für Radfahrer ist diffus. 59 % wissen zwar, dass es einen solchen Wert gibt. Von diesen Personen geben aber nur 9 % den Wert von 1,6 ‰ für die vom BGH festgelegte absolute Fahruntüchtigkeit an. Insgesamt

wird das Fahrradfahren unter Alkoholeinfluss als gefährlich eingeschätzt. Dennoch geben knapp 40 % der Befragten an, zumindest selten unter Alkoholeinfluss das Fahrrad genutzt zu haben. Nur ein geringer Anteil wurde allerdings für das Fahren unter Alkoholeinfluss von der Polizei verwarnt. Beim Thema Alkohol ergeben sich Altersunterschiede.

Die Ablenkung durch telefonieren oder Musik hören beim Radfahren wird von über der Hälfte der Befragten als gefährlich erachtet. Dieses Verhalten zu zeigen, wird aber vom Großteil der Befragten verneint. Auch bei dieser Thematik zeigen sich Altersunterschiede in der Form, dass jüngere Personen weniger Risiken wahrnehmen und zu einem größeren Anteil das Verhalten zeigen.

Mehr als jeder fünfte Befragte wurde innerhalb der letzten zwei bis drei Jahre von der Polizei für einen Verstoß beim Radfahren verwarnt. Die häufigsten Verstöße waren das Fahren auf dem Gehweg und das Fahren entgegen der Fahrtrichtung.

Die Beteiligung an einem Verkehrsunfall mit dem Fahrrad innerhalb der letzten drei Jahre vor dem Interview geben knapp 8 % aller Radfahrer an. Es zeigen sich Alters- und Geschlechtsunterschiede. Der größte Anteil verunfallter Personen findet sich mit gut 11 % bei den 18- bis 24-Jährigen. Statistische Zusammenhänge zeigen sich weiterhin mit der Exposition, der jahreszeitlichen Radnutzung, der bevorzugten Geschwindigkeit, dem Helmtragen und polizeilichen Verwarnungen. Die häufigsten Unfallsituationen waren Kollisionen mit einem Pkw gefolgt von Stürzen ohne einen Zusammenstoß und Kollisionen mit einem anderen Radfahrer. Obwohl über 80 % der verunfallten Radfahrer beim (letzten) Unfall verletzt wurden, waren die Unfallfolgen insgesamt eher leicht. 9 % der Verletzten mussten stationär in einem Krankenhaus behandelt werden.

Als Motiv, das Fahrrad zu nutzen, wurde der Spaß am Radfahren vor dem Grund, sich dadurch fit und gesund zu halten, genannt. Gruppenunterschiede je nach Unfallbeteiligung der Radfahrer können bei den Motivfaktoren nicht gefunden werden.

Die einzelnen Aussagen, die die Einstellung der Befragten zu sicherheitsrelevanten Aspekten beim Radfahren darstellen, wurden mit einer Faktorenanalyse zu drei Faktoren zusammengefasst. Je höher der Wert eines Faktors ist, desto riskanter ist die Einstellung, d. h. desto positiver ist die Bewer-



tung von risikoreichem bzw. negativer ist die Bewertung von sicheren Verhaltensweisen beim Radfahren. Zusammengefasst zeigt sich, dass Männer, Unfallbeteiligte und Radfahrer mit Eintragungen im Verkehrszentralregister (VZR) riskantere Einstellungen haben als die jeweils übrigen Radfahrer.

Auch die Items der Risikowahrnehmung und der Handlungskompetenzerwartung wurden jeweils faktorenanalytisch untersucht. Für die Risikowahrnehmung bilden sich drei inhaltlich sinnvolle Faktoren, für die Handlungskompetenzerwartung einer. Das größte Risiko wird von den Radfahrern durch externe Faktoren (z. B. dem Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer oder Bedingungen der Infrastruktur) gesehen. Gruppenvergleiche zeigen, dass Männer, Unfallbeteiligte und Personen mit Punkten im VZR weniger Risiken wahrnehmen und sich selbst bessere Kompetenzen im Umgang mit schwierigen Fahrsituationen anrechnen, als die jeweilige Vergleichsgruppe. Radfahrer, die angeben, beim Fahrradfahren nie einen Helm zu tragen, haben eine geringere Handlungskompetenzerwartung als Helmträger. Die Bewertung des Risikos sinkt außerdem mit der Nutzungsfrequenz bzw. der Exposition.

## 5 Unfallanalyse

### 5.1 Fragestellung

Fahrrad fahren als eine ökologisch und gesundheitsförderliche Form der Fortbewegung wird von der Bundesregierung befürwortet und gefördert. Ca. 10 Prozent aller Wege wurden 2008 bereits mit dem Fahrrad zurückgelegt (MID, 2008) und ein Anstieg dieses Anteils kann seit dem angenommen und weiterhin erwartet werden. Dieser Anstieg der Exposition von Radfahrern allein kann dabei aber zu einer Erhöhung des Verkehrsunfallrisikos für Radfahrer führen. In diesem Zusammenhang ist auch der demografische Wandel zu berücksichtigen. So hat sich bereits in den letzten 15 Jahren die Anzahl verunglückter Radfahrer, die 65 Jahre und älter waren, nahezu verdoppelt, während die Zahl der verunglückten Radfahrer insgesamt beinahe unverändert blieb. Die amtliche Unfallstatistik zeigt, dass gerade für ältere Personen ab 65 Jahren das Risiko für schwere oder tödliche Verletzungen überproportional hoch ist.

Die amtliche Unfallstatistik stellt die Basis zur Bewertung der Prävalenz, Entwicklung und Schwere

von Verkehrsunfällen dar. Dabei beruht diese Statistik auf den von der Polizei aufgenommenen Unfällen, die sich im Straßenverkehr ereignen. Durch dieses Vorgehen werden die meisten schweren Unfälle mit der Beteiligung von motorisierten Fahrzeugen erfasst. Für Unfälle mit der Beteiligung von Radfahrern oder Fußgängern und insbesondere Unfälle, an denen keine motorisierten Verkehrsteilnehmer beteiligt sind (Alleinunfälle der Radfahrer oder Fußgänger, Unfälle zwischen Radfahrern und Fußgängern), wird möglicherweise seltener die Polizei hinzugezogen. Gründe für diese Annahme sind, dass die Kosten für Sachschäden und damit verbundene Streitigkeiten über die Haftung seltener sind, oder wie bei Alleinunfällen keine Klärung der Unfallschuld notwendig ist. Das Hinzuziehen der Polizei könnte in diesen Fällen sogar negative Folgen in Form von Bußgeldern für Gefährdung der Verkehrssicherheit oder den Entzug der Fahrerlaubnis nach sich ziehen. Die Ermittlung des Ausmaßes des Underreportings von Unfällen mit Beteiligung von Radfahrern ist ein Ziel der im Folgenden beschriebenen Analyse von Fahrradunfällen.

Weiterhin interessiert es, wie schwer Radfahrer sich bei Unfällen verletzen und welche Verletzungen aus welchen Unfallkonstellationen resultieren. Auch Altersunterschiede sowohl im Hinblick auf das Underreporting als auch auf Verletzungsschwere/-muster und Unfallsituationen sind zu untersuchen, um das Unfallgeschehen von Radfahrern über das Wissen aus der amtlichen Unfallstatistik hinaus zu beleuchten. Von besonderer Bedeutung ist weiterhin die Frage, ob Fahrradhelme Radfahrer bei einem Unfall vor schweren Kopfverletzungen schützen können.

### 5.2 Methodik

Zur Beantwortung der oben beschriebenen Fragestellungen hat das Uniklinikum Münster im Auftrag der BASt Fahrradunfälle analysiert. Die Erfassung der Fahrradunfälle fand in Kooperation mit dem Trauma-Netzwerk Nord West (TNNW) statt. Das TNNW ist ein Zusammenschluss von 25 Kliniken, die die Traumversorgung im nördlichen Nordrhein-Westfalen und südlichen Niedersachsen gewährleisten. Das Gebiet, das durch die Erreichbarkeit der nächsten Klinik innerhalb von 30 Minuten definiert wird, umfasst eine mit etwa 14.000 km<sup>2</sup> ca. 3,9 % der Fläche der Bundesrepublik, in dem ca. 4,9 % der Bevölkerung leben. Unter den im TNNW organisierten 25 von der deutschen Gesellschaft für



Unfallchirurgie zertifizierten Traumazentren sind drei überregionale, elf regionale und elf lokale Kliniken. 23 dieser 25 Kliniken erklärten sich bereit an der Studie mitzuwirken. Konkret bedeutete das, dass in den Kliniken alle Patienten, die sich aufgrund eines Fahrradunfalls in der Ambulanz vorstellten oder mit einem Einsatzwagen gebracht wurden, gebeten wurden an der Studie teilzunehmen. Dies beinhaltete zum Einen das Ausfüllen eines kurzen Fragebogens zur Fahrradnutzung und dem Unfallgeschehen, zum Anderen wurde die Dokumentation der Behandlung verwendet.

Im Zeitraum zwischen Mai 2012 und April 2013 wurden 2.777 verunfallte Radfahrer, die sich in einer der teilnehmenden Kliniken im Zeitraum zwischen Mai 2012 und April 2013 vorstellten, vom Krankenhauspersonal auf die Studie aufmerksam gemacht und gebeten, einen kurzen Fragebogen zu beantworten. Aufgrund fehlender Angaben und Doppelerfassungen wurden fünf Datensätze entfernt, sodass Daten von 2.768 Patienten vorlagen. Zusätzlich zu den Fragebogendaten wurde die klinische Dokumentation der verunfallten Radfahrer verwendet, um Angaben zu Verletzungen und zur Behandlung zu erhalten. Fehlten Angaben im Fragebogen, konnten diese zum Teil aus der klinischen Dokumentation entnommen werden. Die Zuordnung der Fragebogendaten und Daten der Fallakten erfolgte über die Schlüsselvariablen Datum, Ort und Zeit des Unfalls, und Alter und Geschlecht des Patienten in der jeweiligen Klinik. Da die Diagnosen in der Dokumentation in Form von ICD10-Kodierungen vorlagen, wurden diese jeweils von studentischen Hilfskräften in AIS-Codes übertragen. Die Datenerfassung erfolgte anonym, mit Ausnahme von Alter und Geschlecht. Dem Vorgehen wurde von der Ethikkommission der Universität Münster zugestimmt.

Das Ziel der Studie war es, eine Vollerhebung aller im Gebiet verunfallten Radfahrer in Klinikbehandlung zu erreichen. Da aber die Teilnahme freiwillig war und die Ansprache der entsprechenden Patienten durch die Klinikmitarbeiter erfolgte, kann nicht ausgeschlossen werden, dass Patienten, die zum Untersuchungskollektiv zählen sollten, nicht in die Datenbank aufgenommen wurden. Die in Tabelle 20 dargestellten Patientenzahlen pro Klinik spiegeln zwar auf der einen Seite die Größe der Klinik wider, auf der anderen Seite können Unterschiede in der Erfassungsquote nicht ausgeschlossen werden, die möglicherweise auf die zeitliche Kapazität und die Motivation der Klinikmitarbeiter zurückzu-

führen sind. Die meisten Patienten wurden demnach im Universitätsklinikum Münster rekrutiert, gefolgt vom Mathias-Spital in Steinfurt. Die wenigsten Patienten wurden im Prosper Hospital in Recklinghausen erfasst. Die Unfallanalyse umfasst alle in der Studienregion des Traumanetzwerkes Nord-West im Zeitraum zwischen Mai 2012 und April 2013 verunfallten Radfahrer, die sich in einer der 23 teilnehmenden Kliniken vorstellten und einwilligten an der Studie teilzunehmen, ohne Alterseinschränkung.

Für eine genauere Untersuchung des Nutzens von Fahrradhelmen für die Reduktion der Verletzungsschwere von Kopfverletzungen wurden zusätzlich zu den im TNNW erfassten Radfahrern Daten aus einer Region mit einer hohen Helmtragequote analysiert. Aufgrund bereits bestehender Kooperationen des Universitätsklinikums Münster wurde dafür die Region British Columbia (BC) in Kanada gewählt. In BC gibt es eine allgemeine Helmpflicht

Kreis	Klinik	Anzahl
Borken	St. Agnes-Hospital	111
	St. Marien-Hospital	88
Coesfeld	Christophorus Kliniken	101
Gronau	St. Antonius-Hospital	28
Hamm	Evangelisches KH	19
Lingen	St. Bonifatius-Hospital	127
Meppen	Hümmling KH	20
Münster	Universitätsklinikum	499
	St. Franziskus-Hospital	141
	Ev. KH Johannisstift	131
	Clemens Hospital	117
	Herz-Jesu-Krankenhaus	113
	Raphaelsklinik	74
Osnabrück	Klinikum Osnabrück	51
Quakenbrück	Christliches KH	47
Recklinghausen	Prosper Hospital	11
Soest	Dreifaltigkeit-Hospital	118
Steinfurt	Mathias-Spital	374
	Marienhospital Borghorst	172
	Maria-Josef-Hospital	147
	Marien-Hospital Emsdetten	121
Unna	St. Marien-Hospital	34
Warendorf	Josephs-Hospital	34

Tab. 20: Fallzahlen pro Klinik

für Radfahrer. Die Helmtragequote lag im Jahr 2009 in diesem Gebiet bei fast 60 % (Canadian Community Health Survey, 2009).

BC erstreckt sich über eine Fläche von rund 945.000 km<sup>2</sup> mit ca. 4,4 Millionen Einwohnern. Aufgrund der Topografie BC ist Radfahren und besonders Mountainbike fahren eine beliebte Freizeitbeschäftigung. Dennoch liegt laut einer Studie der CleanAirPartnership (2010) der Anteil aktiver Verkehrsbeteiligungsarten (Radfahren und zu Fuß gehen) in Vancouver mit 16 % unter dem Anteil in Berlin mit 35 %. Gemessen an diesen Anteilen ist der Studie zu Folge die Zahl getöteter Fußgänger und Radfahrer für Vancouver etwa dreimal so groß wie für Berlin.

Die Daten für die Analyse der kanadischen Radfahrer wurden aus dem British Columbia Trauma Registry (BCTR) gewonnen. Aus dem BCTR liegen Informationen zum Unfallhergang und der Behandlung verletzter Radfahrer ab 15 Jahre vor, die mindestens 48 Stunden in einem von 12 Akutkrankenhäusern in BC stationär aufgenommen wurden. Um zu vermeiden, dass übermäßig viele Patienten in die Studie aufgenommen werden, deren Unfälle sich außerhalb des Straßenverkehrs ereigneten, wurden 120 Patienten, die in einem Mountainbikepark verunfallten, ausgeschlossen. Zum Zeitpunkt der Datenauswertung lagen Daten von 228 Patienten, die im Jahr 2011 verunfallten vor. In vergleichende Analysen wurden aus dem TNNW ebenfalls nur Patienten berücksichtigt, die älter als 14 Jahre und mind. 48 Stunden in stationärer Behandlung waren. Dies waren 314 Patienten.

Vor der Auswertung der Daten des BCTR wurden die jeweiligen Ethikkommissionen um Zustimmung gebeten.

Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm IBM SPSS. Neben der deskriptiven Stichprobenbeschreibung wurden weitere Merkmale deskriptiv ausgewertet und mittels Signifikanztests auf statistisch bedeutsame Gruppenunterschiede überprüft (Chi<sup>2</sup>-Test, exakter Test nach Fisher, t-Tests, Varianzanalyse). Mit dem Datensatz des TNNW und den kanadischen Unfalldaten wurde eine Matched-Pairs-Analyse durchgeführt, um den Einfluss des Fahrradhelms auf die Verletzungsschwere bei annähernd gleichen Unfällen untersuchen zu können. Die Paare wurden auf Basis von Merkmalen der Unfallsituation, dem Alter und Alkoholkonsum vor dem Unfall gebildet.

Die nachfolgend dargestellten Analysen beruhen weitestgehend auf den Kodierungen und Auswertungen des Auftragnehmers.

## 5.3 Erhebungsinstrumente

Um die verunfallten Radfahrer in der wahrscheinlich emotional und/oder körperlich aufregenden Situation nicht mit einem übermäßig langen Fragebogen zu konfrontieren, wurden nur wenige allgemeine Informationen der Person und der Fahrradnutzung erfragt. Auch die Angaben zum Unfall wurden so knapp wie möglich erfasst. Der Fragebogen wurde in Anlehnung an den Fragebogen der oben beschriebenen Repräsentativbefragung und der Fahrradunfallstudie Münster (JUHRA et al., 2010) konzipiert. Die weiteren Informationen zu Behandlung und Entlassung wurden aus der medizinischen Dokumentation entnommen. Für Patienten, die den Fragebogen nicht ausfüllen konnten, wurde der Fragebogen mithilfe der klinischen Dokumentation ausgefüllt. Auf Basis der Schlüsselvariablen (Datum, Ort, und Uhrzeit des Unfalls, Alter und Geschlecht des Patienten) wurden beide Datenquellen zusammengeführt.

### 5.3.1 Situationsunabhängige Merkmale

Als allgemeine Angaben, die unabhängig von der Unfallsituation sind, wurden Geschlecht, Alter, Größe, Gewicht, Häufigkeit, Zwecke und Motive der Fahrradnutzung erfasst. Dies ermöglicht einen Vergleich der Stichprobe mit der repräsentativen Stichprobe von Radfahrern der in Kapitel 4 beschriebenen Befragungsstudie. Die Zwecke und Motive der Fahrradnutzung wurden in einer offenen Frage nach dem Grund für das Fahrradfahren erhoben und im Anschluss von einer studentischen Hilfskraft entsprechend der in der Befragungsstudie vorgegebenen Kategorien kodiert.

### 5.3.2 Merkmale des Unfalls

Die Angaben zum Unfall umfassten die polizeiliche Erfassung, das Datum, die Uhrzeit und den Ort des Unfalls, die Unfallsituation (Unfallgegner), den gefahrenen Fahrradtyp, Straßen-, Licht- und Witterungsverhältnisse, die verwendete Sicherheitsausrüstung (Licht, Helm, Reflektorweste), die geschätzte eigene gefahrene Geschwindigkeit sowie ggf. die des Unfallgegners und den Konsum von Alkohol oder Drogen vor der Fahrt. Zusätzlich wurden die Patienten aufgefordert, den Unfall kurz

schriftlich zu beschreiben, sodass fehlende Angaben ergänzt werden konnten. Als Alleinunfall wurden Unfälle dann gewertet, wenn kein anderer Verkehrsteilnehmer am Unfall beteiligt war, unabhängig davon, ob es zu einer Kollision kam oder nicht. Kollisionen mit festen Gegenständen wurden in einer zusätzlichen Kategorie erfasst.

### 5.3.3 Merkmale der medizinischen Behandlung

Die Angaben zu Verletzungen und der medizinischen Behandlung wurden aus der klinischen Dokumentation entnommen. Diese waren Ort und Zeitpunkt der Klinikaufnahme, die Art der Behandlung, die Vitalparameter bei Aufnahme, Verletzungsmuster und -schwere, die Verweildauer, die Beatmungsdauer, die Art der Entlassung und die voraussichtliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Die Verletzungsschwere wird dabei über die Abbreviated Injury Scale (AIS) 2005/8 kodiert (AIS 2008). Die AIS weist jeder Verletzung eine von neun Körperregionen sowie einen von sechs Schweregraden zu (Tabelle 21). Als AIS-Wert pro Körperregion wird jeweils die schwerste Verletzung gewertet. Die schwerste Verletzung insgesamt ergibt dann den maximalen AIS (MAIS) für den Patienten.

Weiterhin wird der AIS-Wert verwendet, um den Injury Severity Score (ISS) zu bestimmen. Dieser setzt sich, wie im AIS 2008 beschrieben – von einigen Ausnahmeregeln abgesehen –, aus der Summe der Quadrate der drei höchsten AIS-Werte zusammen. Der ISS gibt eine Schätzung der allgemeinen Verletzungsschwere an. Erreicht der ISS einen Wert von 16 oder mehr, spricht man von einem Polytrauma des Patienten.

## 5.4 Ergebnisse

### 5.4.1 Stichprobenbeschreibungen

Die Datenbank der Unfallanalyse umfasst 2.777 Patientenbögen. Aufgrund vollständig fehlender Angaben oder Doppelerfassung beinhaltet die finale Stichprobe 2.768 verunfallte Radfahrer. Die Anteile dieser Patienten unterschieden sich je nach Größe der Klinik aber auch je nachdem, wie zuverlässig vom Krankenhauspersonal die Patienten in die Studie aufgenommen wurden (Tabelle 20). Ziel der Studie war eine Vollerhebung aller in den beteiligten Krankenhäusern behandelter Patienten, die infolge eines Fahrradunfalls im Straßenverkehr verunfallt sind. Da keine Informationen über die tatsächliche Anzahl von Fahrradunfallopfern in den Kliniken vorliegen, gibt es keinen Anhaltspunkt, ob die Vollerhebung erreicht wurde. Ein Vergleich mit den polizeilichen Unfallzahlen der Region deutet auf eine nicht vollständige Erfassung der Patienten hin. Nicht erfasst wurden allerdings solche Patienten, die in einem Krankenhaus, das nicht zum TNNW gehört, oder von einem niedergelassenen Arzt behandelt wurden, oder solche Personen, die zwar Opfer eines Radunfalls waren, allerdings keine ärztliche Behandlung in Anspruch genommen haben. Daher kann die Zahl der polizeilichen Fälle, die der Patienten übersteigen.

### Altersgruppen und Geschlecht

Für die Patienten der Unfallstudie liegen nicht alle Informationen zu Geschlecht und Alter vor. Von den Patienten, für die Angaben vorliegen, sind 54 % männlich und 46 % weiblich. Das durchschnittliche Alter liegt bei 38,7 Jahren. Von 6,9 % der Patienten

AIS-Körperregionen			AIS-Schweregrade		
1	Head	Kopf	1	Minor	Leicht
2	Face	Gesicht	2	Moderate	Mäßig
3	Neck	Hals	3	Serious	Ernsthaft
4	Thorax	Brustkorb	4	Severe	Sehr schwer
5	Abdomen	Bauch	5	Critical	Kritisch
6	Spine	Wirbelsäule	6	Maximum	Maximal, nicht behandelbar
7	Upper Extremity	Obere Extremität – Schulter und Arm	9	Not further specified (NFS)	Ohne nähere Angaben
8	Lower Extremity	Untere Extremität – Becken und Bein			
9	External and other Trauma	Äußere und andere Verletzungen			

Tab. 21: AIS-Körperregionen und -Schweregrade

fehlt die Altersangabe. 14,4 % aller Patienten sind Kinder bis 14 Jahre, 20,0 % sind im Alter zwischen 15 und 24 Jahren alt, 11,4 % zwischen 25 und 34 Jahren. Die 35- bis 44-Jährigen machen 9,1 % der Gesamtstichprobe aus, die 45- bis 54-Jährigen 12,7 %. 10,0 % der Patienten sind im Alter zwischen 55 und 64 Jahren und 15,7 % 65 Jahre oder älter (siehe Tabelle 22).

Anzahl Reihenprozent Spaltenprozent	Geschlecht		Gesamt
	Männer	Frauen	
bis 14 Jahre	<b>230</b>	<b>166</b>	<b>396</b>
	58,1	41,9	100
	16,6	14,0	15,4
15-17 Jahre	<b>110</b>	<b>84</b>	<b>194</b>
	56,7	43,3	100
	7,9	7,1	7,5
18-24 Jahre	<b>184</b>	<b>175</b>	<b>359</b>
	51,3	48,7	100
	13,3	14,8	14,0
25-34 Jahre	<b>186</b>	<b>128</b>	<b>314</b>
	59,2	40,8	100
	13,4	10,8	12,2
35-44 Jahre	<b>146</b>	<b>105</b>	<b>251</b>
	58,2	41,8	100
	10,5	8,9	9,8
45-54 Jahre	<b>187</b>	<b>163</b>	<b>350</b>
	53,4	46,6	100
	13,5	13,7	13,6
55-64 Jahre	<b>142</b>	<b>133</b>	<b>275</b>
	51,6	48,4	100
	10,2	11,2	10,7
Über 65 Jahre	<b>201</b>	<b>233</b>	<b>433</b>
	46,4	53,6	100
	14,5	19,6	16,8
Gesamt	<b>1.386</b>	<b>1.186</b>	<b>2.572</b>
	53,9	46,1	100
	100	100	100

Tab. 22: Alters- und Geschlechtsverteilung

## 5.4.2 Verkehrsdemografie

### Häufigkeit des Fahrradfahrens

45,6 % der verunfallten Radfahrer geben an, täglich oder fast täglich ein Fahrrad zu nutzen, 13,9 % fahren mehrmals in der Woche, 6,5 % nutzen das Rad mehrmals im Monat, 1,6 % seltener. Bei weiteren 32,3 % fehlt eine Angabe zur Nutzungshäufigkeit. Daher kann die tatsächliche Nutzungshäufigkeit in der Gruppe der verletzten Radfahrer noch höher sein.

In allen Altersgruppen gibt ein großer Anteil an Personen an, mindestens mehrmals wöchentlich mit dem Fahrrad zu fahren, dennoch ergeben sich signifikante Altersunterschiede in der Nutzungshäufigkeit ( $\chi^2 = 142,920$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .120) (Bild 21). Der größten Anteile an Radfahrern, die mehrmals wöchentlich oder beinahe täglich Radfahren, finden sich in der Gruppe der 18- bis 24-Jährigen mit 74,5 % und der 25- bis 34-Jährigen mit 72,2 %. Am geringsten, aber mit 57,4 % immer noch recht hoch, ist dieser Anteil in der Gruppe der über 65-Jährigen. In dieser Gruppe ist allerdings auch der Anteil an fehlenden Angaben mit einem Drittel der Patienten (33,8 %) am größten.

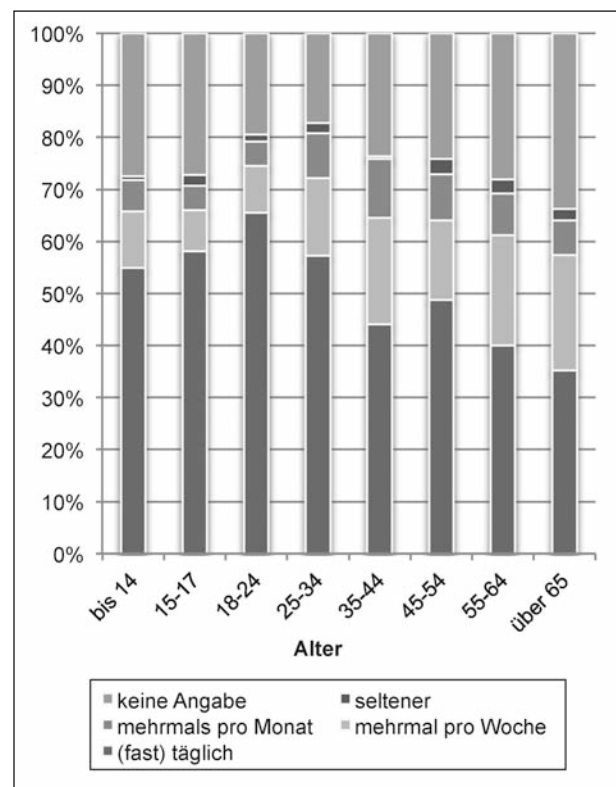


Bild 21: Häufigkeit der Fahrradnutzung nach Altersgruppen

## Fahrradtyp

Im Unterschied zur Befragungsstudie wurde bei den verunfallten Radfahrer der Typ des Fahrrads mit dem Unfall passierte erfasst. Am häufigsten verunfallten die Radfahrer mit einem normalen City-Fahrrad (36,8 %). 25,8 % der Unfallopfer waren mit einem Sportrad (Mountainbike oder Rennrad) unterwegs, 4,6 % mit einem Elektrofahrrad bzw. Pedelec. Ein Klapprad wurde nur von 0,2 % der verunfallten Radfahrer verwendet. Da für die Unfallstudie keine Altersgrenze vorlag, waren auch Kinder unter 14 Jahren in der Stichprobe. 2,6 % der Patienten nutzten dementsprechend ein Kinderfahrrad. Für 30,0 % der Patienten lag keine Information über den genutzten Fahrradtyp vor.

Im Durchschnitt sind die wenigen Nutzer eines Klapp- oder Faltrades – abgesehen von den Kindern, die ein Kinderfahrrad nutzen (7,5 Jahre) – mit 29,7 Jahren am jüngsten, gefolgt von Sportradfahrern (35,6 Jahre), City-Rad-Fahrern (37,2 Jahre) und Pedelec-Fahrern (67,8 Jahre). Die Patienten, für die keine Angabe zum Fahrradtyp verfügbar ist, sind im Schnitt 42,3 Jahre alt und bilden damit die zweit-älteste Gruppe.

## Nutzungszwecke

Im Gegensatz zur Befragung wurden im Fragebogen für die verunfallten Radfahrer die Nutzungszwecke zusammen mit den Motiven für die Radnutzung offen erfragt und im Anschluss entsprechend der Kategorien der Repräsentativbefragung kodiert. Die Antwort einer Person konnte, wenn es passte, mehreren Kategorien zugeordnet werden. Für 1.654

Personen lag eine Antwort auf diese Frage vor (Tabelle 23). Der häufigste Zweck, der von 27,7 % der verunfallten Radfahrer genannt wurde, war die Fahrt zu Schule, Studium oder Arbeit, gefolgt von der Nutzung für tägliche Erledigungen (13,5 %). Nur von einer kleinen Gruppe wurde spontan jeweils die Nutzung für Fahrradausflüge (4,3 %), Radsport (3,9 %), kurze Wege (3,3 %), aus beruflichen Gründen (1,3 %), im Urlaub (0,2 %) oder, um ein Kind zu begleiten (0,1 %), genannt.

## Motive

Die verunfallten Radfahrer nennen auf die offen gestellte Frage nach ihren Gründen, Fahrrad zu fahren, an erster Stelle, dass sie kein Auto für die Fortbewegung haben (18,7 %). Gefolgt wird das von den Motiven, sich gesund und fit halten zu wollen (16,5 %), aus Spaß am Radfahren (8,0 %) und, weil man

Zwecke der Fahrradnutzung	
Um damit zur Arbeit, zur Schule, Uni zu fahren	27,7 %
Zum Einkaufen, um tägliche Dinge zu erledigen	13,5 %
Am Wochenende, für Fahrradausflüge	4,3 %
Ich bin Radsportler, benutze das Rad für den Sport	3,9 %
Für kurze Wege, wenn sich Auto nicht lohnt	3,3 %
Ich brauche das Rad beruflich	1,3 %
Weil es in unserer Familie nur ein Auto gibt	0,5 %
Im Urlaub	0,2 %
Um mein Kind zum Kindergarten/Schule zu begleiten	0,1 %

Tab. 23: Zwecke des Radfahrens (Mehrfachantworten)

Motive		
Flexibles und günstiges Verkehrsmittel	Weil man damit in der Stadt schneller vorwärtskommt	5,8 %
	Weil es günstiger ist als Auto, Bahn oder Bus	2,9 %
	Um die Umwelt zu schützen	1,9 %
	Weil ich damit vermeiden kann, im Stau zu stehen	1,2 %
	Weil man damit keine Parkplatzprobleme hat	1,1 %
Spaß und Gesundheit	Um gesund und fit zu bleiben	16,5 %
	Aus Spaß am Radfahren	8,0 %
	Fahrradfahren vermittelt mir ein Gefühl der Freiheit	0,4 %
	Um abzunehmen, um mein Gewicht zu halten	0,1 %
	Wegen meines Partners/Familie, weil es Spaß macht	0,1 %
Keine Alternative	Weil ich kein Auto habe	18,7 %
	Weil ich keinen Führerschein habe	2,1 %
	Keine andere Möglichkeit zu meiner Arbeit/Ausbildung zu gelangen	0,3 %

Tab. 24: Motive des Radfahrens (Mehrfachantworten)



damit in der Stadt schneller vorwärtskommt (5,8 %). Weitere Motive wurden spontan seltener genannt (Tabelle 24).

### Helmnutzung

Bei den verunfallten Radfahrern gibt es von 29,0 % keine Information, ob ein Helm zum Zeitpunkt des Unfalls getragen wurde. 10,7 % der Patienten haben einen Helm getragen, 60,0 %

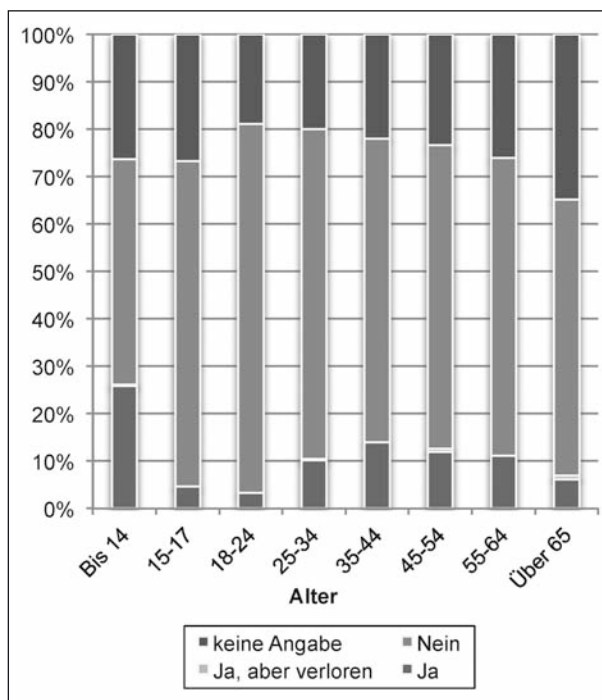


Bild 22: Fahrradhelmnutzung nach Altersgruppen

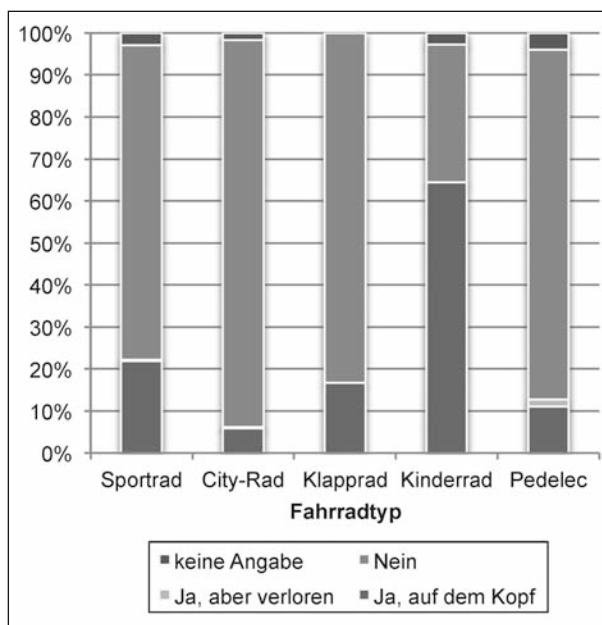


Bild 23: Fahrradhelmnutzung nach Fahrradtyp

haben keinen Helm getragen und 0,3 % haben diesen beim Unfall verloren. Beim Helmtragen unterschieden sich Männer und Frauen in der Stichprobe signifikant voneinander. Die männlichen Patienten trugen mit 14,6 % beinahe doppelt so häufig einen Helm als die weiblichen (7,7 %). Der Anteil fehlender Angaben war bei beiden Gruppen vergleichbar (m: 27,1 %; w: 26,0 %).

Wie Bild 22 darstellt, zeigen sich je nach Altersgruppe erhebliche Unterschiede im Anteil an Helmnutzern ( $\chi^2 = 180,79$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .153). Kinder bis 14 Jahre trugen zum Unfallzeitpunkt mit 25,9 % mit Abstand am häufigsten einen Fahrradhelm. Der geringste Anteil an Helmträgern findet sich bei den Patienten im Alter zwischen 28 und 24 Jahren (3,3 %).

Je nach genutztem Fahrradtyp ergeben sich unterschiedliche Helmquoten ( $\chi^2 = 2570,685$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .556). Wie erwartet trugen die Kinder auf den Kinderrädern mit 64,4 % am häufigsten einen Fahrradhelm. Nutzer von Sporträdern trugen am zweithäufigsten einen Helm (21,9 %). Die geringste Helmquote findet sich für die Nutzer von Cityrädern (5,9 %) (Bild 23).

### 5.4.3 Unfallhergang

#### Unfallsituation

Von den Unfällen, die in der Unfallanalyse erfasst wurden, war der Alleinunfall die häufigste Unfallsituation mit 44,5 % der Unfälle. Zusätzlich kollidierten 4,6 % mit einem festen Gegenstand, aber ohne den Einfluss eines anderen Verkehrsteilnehmers, und 1,0 % stürzten aufgrund einer geöffneten Kfz-Tür. Die Zusammenstöße mit anderen Verkehrsteilnehmern fanden bei 12,5 % mit einem Pkw, bei 9,2 % mit einem anderen Radfahrer, bei 0,9 % mit einem Fußgänger, bei 0,5 % mit einem Lkw oder Bus und bei 0,1 % mit einem Motorrad statt. Bei 4,5 % lag eine andere Situation vor. Von 21,7 % der verunfallten Radfahrer fehlt die Angabe zur Unfallsituation.

Bei der Gruppe der männlichen Radfahrer waren Alleinunfälle von den bekannten Unfallsituationen mit einem Anteil von 49,7 % überrepräsentiert im Vergleich zu den weiblichen Unfallopfern (42,2 %). Frauen verunfallten dagegen anteilig häufiger unter der Beteiligung eines anderen Radfahrers (12,4 % vs. 6,9 %).

Die Unfallursache wurde im Teilprojekt der Unfallanalyse mit geringfügigen Änderungen gegenüber

der Befragungsstudie erfasst. Als Ursache für den Unfall nennen 18,9 % der verunfallten Radfahrer einen schlechten Untergrund, 13,9 % geben an, dass die Unfallursache beim Unfallgegner liege, 10,9 % der Patienten haben ein Hindernis übersehen, 10,3 % das Gleichgewicht verloren, bei 10,1 % war ein sonstiger Grund (z. B. ein Fehler beim Bremsen oder Hängenbleiben) aus Sicht des Patienten ursächlich für den Unfall, 3,60 % geben an, dass sie vom Pedal abgerutscht sind, 3,5 %, dass sie abgelenkt waren, und bei 2,5 % war ein technischer Defekt am Rad ursächlich. Für 26,3 % ist die Ursache unbekannt oder es liegt keine Angabe vor. Während die Ursache bei Unfällen mit einem anderen Verkehrsteilnehmer größtenteils bei diesem gesehen wird, nannten die Radfahrer, die ohne die Beteiligung eines anderen Verkehrsteilnehmers verunfallten, an erster Stelle schlechten Untergrund (35,1 %), das Übersehen eines Hindernisses (17,7 %), den Verlust des Gleichgewichts (15,8 %), einen sonstigen Grund (11,9 %) oder das Abrutschen vom Pedal (5,8 %).

Als häufigste Unfallorte werden mit 25,5 % die Straße und mit 24,0 % der Radweg bzw. Radfahrsteifen genannt. 4,0 % berichten über einen Unfall an einer Kreuzung, 5,9 % auf einem Feld- oder Waldweg, 3,3 % auf einem Gehweg sowie 3,0 % auf einem privaten Gelände. 3,3 % haben einen sonstigen Unfallort angegeben und von 30,8 % fehlt die Angabe.

Bei 47,2 % der verunfallten Radfahrer war die Straße zum Unfallzeitpunkt trocken. Bei 12,8 % war die Straße nass, bei 4,5 % vereist. 3,0 % der Radfah-

rer geben an, dass die Straße verschmutzt war und bei 2,3 % lag Schneematsch auf der Fahrbahn des Radfahrers. 30,3 % machten dazu keine Angabe.

Über die Hälfte der Radfahrer verunfallten nach eigenen Angaben oder durch Rückschluss aus der Unfallzeit bei Tageslicht (52,2 %). Bei 11,1 % war es zum Unfallzeitpunkt Nacht, 6,0 % verunfallten in der Dämmerung. Zudem geben 3,1 % an, dass der Weg künstlich beleuchtet war. Von 27,7 % fehlt die Angabe zu den Lichtverhältnissen zum Unfallzeitpunkt.

### Unfallzeitpunkt

Im ersten Monat der Studie im Mai wurden die meisten Unfälle in den Kliniken aufgenommen, 13,8 % aller Unfälle. In den Sommermonaten werden jeweils etwa 11 % der Unfälle erfasst (Juni 10,5 %; Juli 11,9 %; August 11,3 %). Ab September reduziert sich die Anzahl an Unfällen bis März, mit Ausnahme eines höheren Anteils von 7,2 % im Dezember (Bild 24).

Getrennt nach Wochentagen zeigen sich kaum Unterschiede in der Anzahl an Unfällen. Die Anteile aller Unfälle verteilt auf die Wochentage liegen zwischen 11,9 % für Samstag und 16,8 % für Dienstag. Die meisten Unfälle ereignen sich mit 8,4 % und 8,5 % um 16 Uhr und 17 Uhr. Es lassen sich Unterschiede in der Verteilung über die Tageszeit für Wochentage und Wochenenden erkennen. Während erwartungsgemäß an den Wochentagen (Mo-Do und Fr) die Peaks der Unfälle gegen 07 Uhr

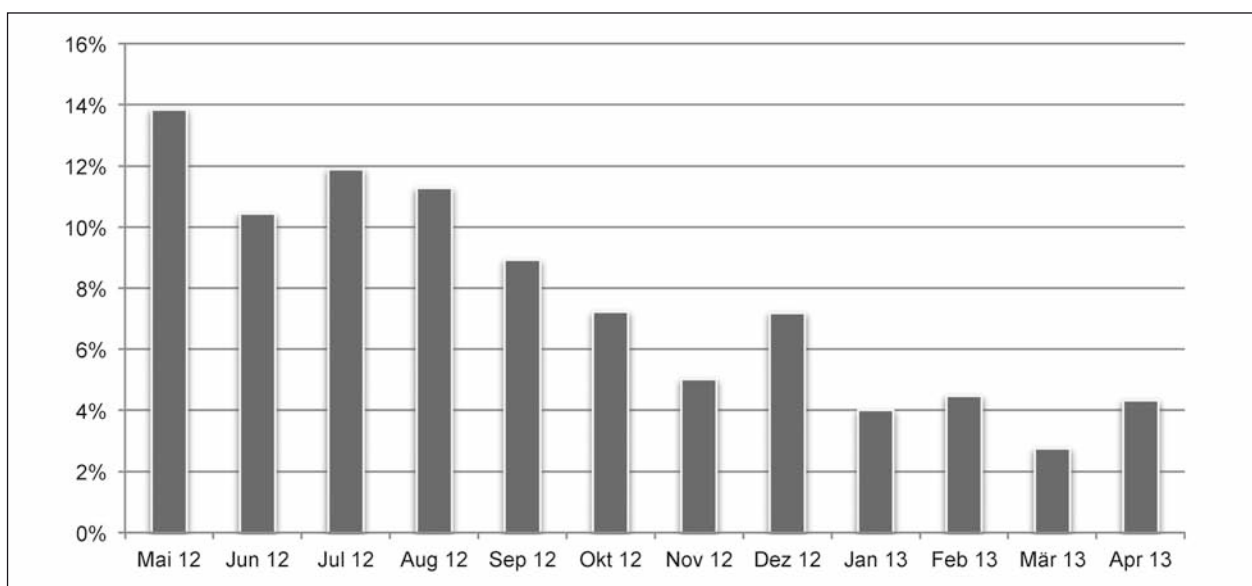
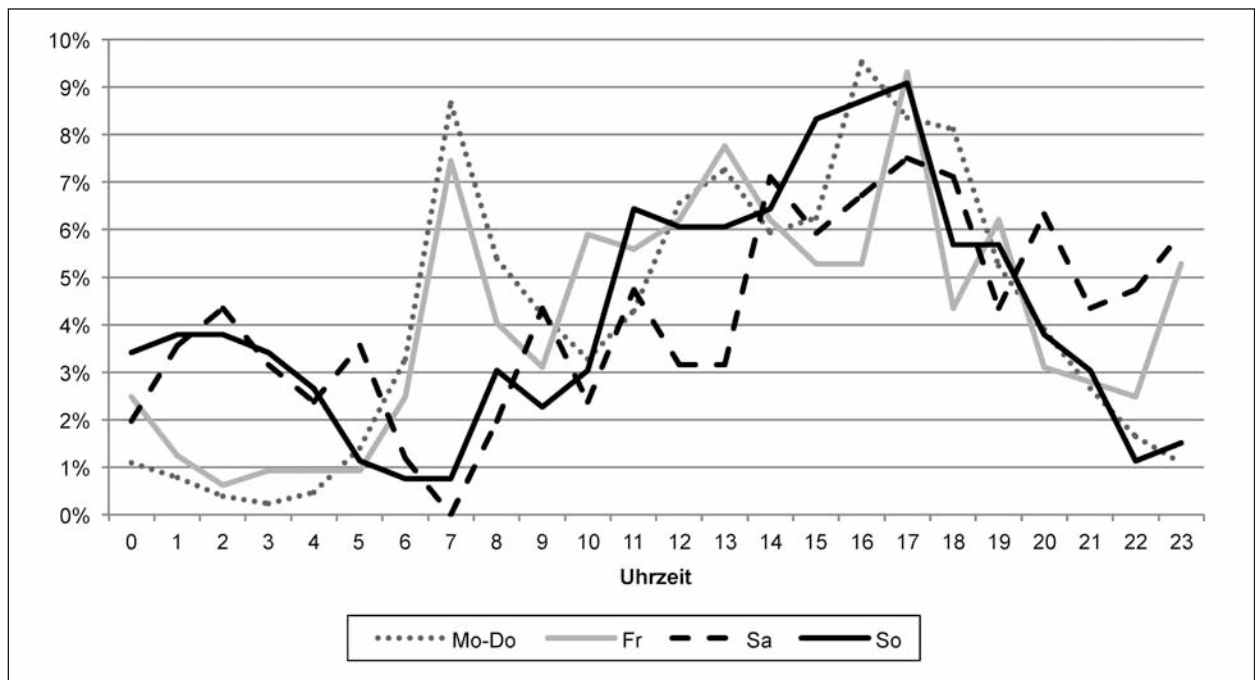


Bild 24: Unfallverteilung nach Monaten



**Bild 25:** Unfallverteilung nach Tageszeit getrennt nach Wochentagen

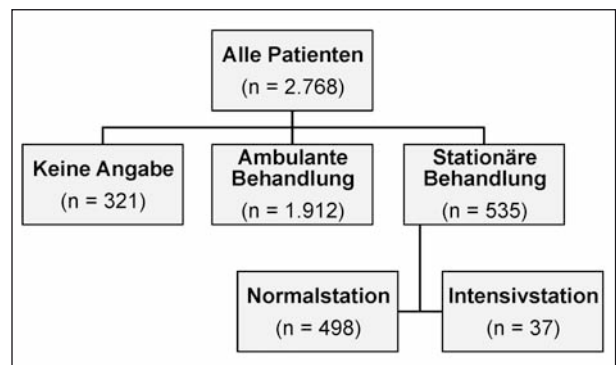
morgens, mittags gegen 13 Uhr und zwischen 16 und 18 Uhr liegen, finden sich an Samstagen vergleichsweise viele Unfälle in den frühen Morgen- und den Abendstunden, an Sonntagen in den frühen Morgenstunden und an Nachmittagen. Auch an Freitagen nimmt der Anteil an Unfällen in den Nachtstunden zum Samstag hin wieder zu (Bild 25). Die von der Polizei Münster im Jahr 2012 erfassten Fahrradunfälle verteilten sich im Gegensatz zu den in den Krankenhäusern registrierten an Werktagen eher gleichmäßig über den Tagesverlauf (Polizei Münster, 2013).

#### 5.4.4 Unfallfolgen

##### Krankenhauseaufnahme und -behandlung

Die Behandlung der Patienten der Unfallstudie erfolgte zum größten Teil (69,1 %) ambulant (Bild 26). Die Patienten (19,3 %) die stationär aufgenommen wurden, wurden hauptsächlich (18,0 %) auf der Normalstation behandelt, 1,3 % aller Patienten musste zur Behandlung auf die Intensivstation. Von 11,6 % lag keine Information zur Art der Behandlung vor.

Mit zunehmendem Alter steigt auch der Anteil an Personen, die stationär aufgenommen wurden und die intensivmedizinisch versorgt wurden ( $\chi^2 = 100,335$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .114) (Bild 27). In der Gruppe der Kinder bis 14 Jahre wurden



**Bild 26:** Verteilung der Patienten nach Behandlungsart

12,6 % stationär aufgenommen, keines der Kinder benötigte eine Behandlung auf der Intensivstation. Dagegen wurden jeweils von den 65- bis 74-Jährigen und den über 75-Jährigen 26,5 % stationär und weitere 3,6 % bzw. 3,2 % intensivstationär behandelt.

Die wenigen Unfälle, die mit Beteiligung eines Lkw oder Busses und eines Motorrads stattfanden werden anteilig am häufigsten auf der Intensivstation behandelt (Bild 28). Alleinunfälle und Unfälle mit Beteiligung eines Pkw unterscheiden sich dagegen anteilig nur geringfügig, ob eine stationäre Behandlung notwendig war oder nicht ( $\chi^2 = 148,857$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .134).

Jeder fünfte Patient der Studie (20,2 %) stellte sich innerhalb einer Stunde nach dem Unfall in einem

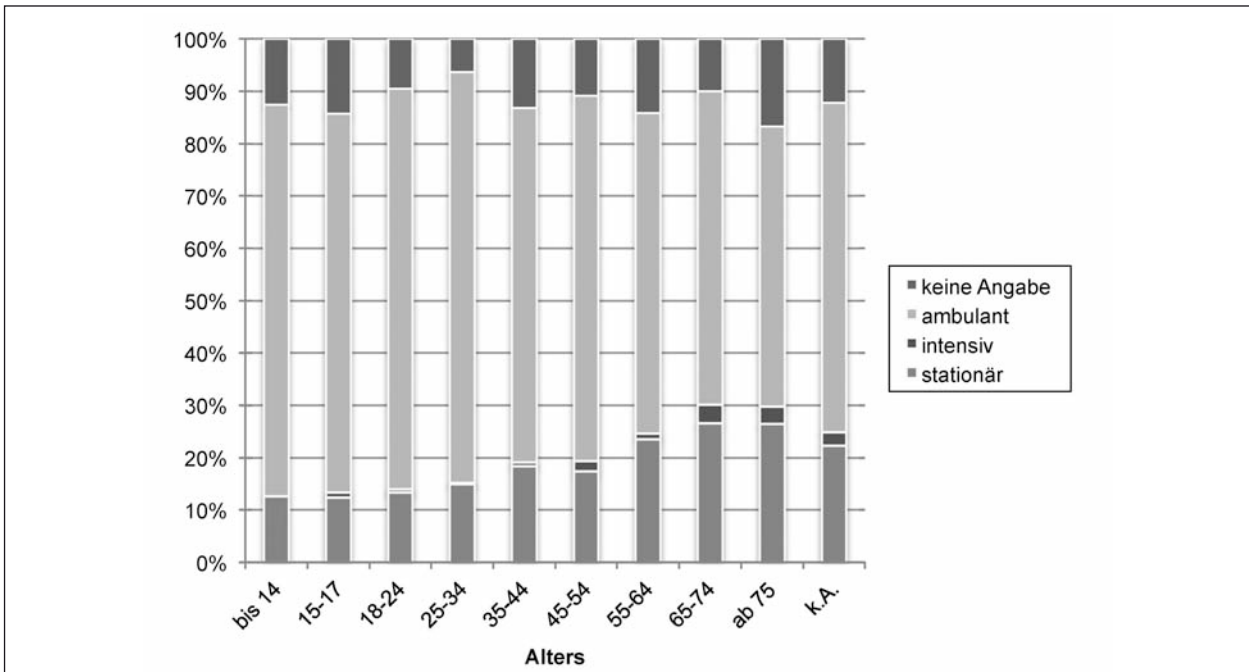


Bild 27: Behandlungsart anteilig nach Altersgruppen

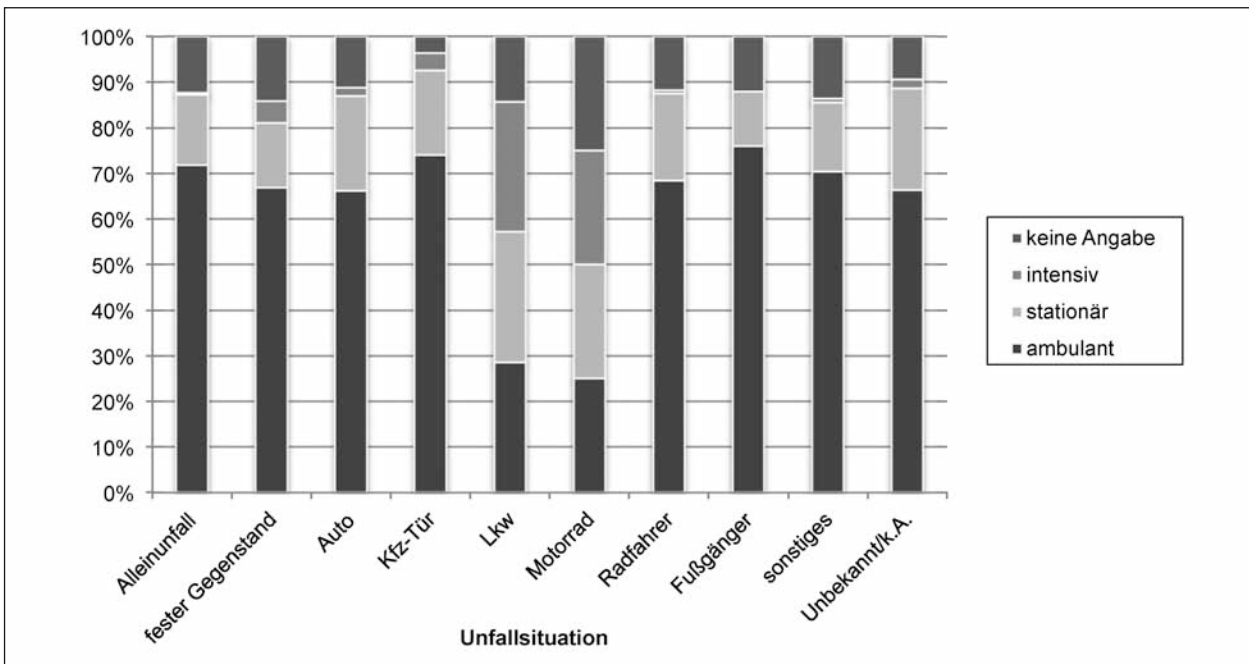


Bild 28: Behandlungsart anteilig nach Unfallsituation

der Krankenhäuser vor. 15,3 % waren ein bis zwei Stunden nach dem Unfall im Krankenhaus, jeweils mehr als 5 % zwischen 2 und 5 Stunden bzw. zwischen 5 und 12 Stunden danach (5,1 % bzw. 5,9 %). 8,8 % der Patienten kamen nach einer Zeit zwischen 12 und 20 Stunden nach dem Unfall in eine Klinik, 4,8 % nach 20 oder mehr Stunden. Von 40,1 % aller Patienten fehlten Angaben zum Unfall- und/oder Aufnahmezeitpunkt.

Die Hälfte der Patienten (50,1 %) erreichte eine der Klinik selbstständig zu Fuß oder mit einem privaten Pkw o. Ä. 12,2 % der verunfallten Radfahrer wurden mit einem Rettungswagen eingeliefert, 1,6 % wurden aus einem anderen Krankenhaus in die an der Studie teilnehmende Klinik verlegt. 1,4 % der Patienten wurden mit Begleitung eines Notarztes eingeliefert, 11 Patienten (0,4 %) mit einem Rettungshubschrauber. Durch eine Überweisung eines

Hausarzt kamen 22 Patienten (0,8 %) in eine der Kliniken. Für ein Drittel der Radfahrer (33,5 %) gibt es keine Information zur Art der Einlieferung.

Die Dauer des Krankenhausaufenthaltes der stationär aufgenommenen Patienten liegt bei einem Maximum von 58 Tagen eines der Patienten. Die Patienten, für die die Information zur Behandlungsdauer vorlag, sind im Durchschnitt 7,0 Tage in der Klinik. Der größte Anteil an Patienten bleibt zwischen zwei und vier Tagen in Behandlung (2 Tage: 13,8 %; 3 Tage: 10,3 %; 4 Tage: 7,7 %). 25 Patienten (4,7 %) der stationär Behandelten waren drei Wochen oder länger im Krankenhaus.

Die Dauer der Behandlung auf der Intensivstation liegt im Durchschnitt bei 8,4 Tagen und maximal für einen Patienten bei 24 Tagen. Sechs Patienten waren einen Tag und vier Patienten zwei Tage auf der Intensivstation.

Von 44,9 % aller Patienten liegt eine Information über die Entlassungsart vor. Der überwiegende Anteil (43,9 %) wurden nach Hause entlassen. 16 Patienten (0,6 %) wurden in eine andere Klinik überwiesen, sieben Patienten (0,3 %) wurden in eine Rehaklinik entlassen und fünf Patienten (0,2 %) verstarben im Krankenhaus. Die verstorbenen Patienten waren zwischen 64 und 90 Jahre alt. Alle fünf Patienten waren männlich. Einer der verstorbenen Patienten hatte einen Alleinunfall, ein Patient verunfallte unter der Beteiligung eines Pkw und zwei der Patienten mit Beteiligung eines Lkw oder Busses. Die Unfallsituation des letzten Verstorbenen ist unbekannt. Alle fünf verstorbenen Radfahrer wurden auf der Intensivstation behandelt, dennoch war der ISS für alle mit Werten zwischen 1 und 9 eher gering. Alle fünf der Verstorbenen hatten eine Kopfverletzung, aufgrund derer sie verstarben. Drei der Patienten trugen keinen Fahrradhelm, bei den beiden anderen fehlt die Information dazu. Weitere Verletzungen dieser Patienten wurden am Brustkorb und an den Extremitäten festgestellt.

Nach den Angaben der Polizei verstarben im Untersuchungszeitraum weitere 15 Radfahrer aufgrund eines Verkehrsunfalls direkt am Unfallort, sodass diese Personen nicht in der Studienstichprobe enthalten sind.

### Verletzungsschwere

Wie im Kapitel Methodik beschrieben, wurde wo möglich aus den ICD10 Diagnosen der Abbreviated Injury Scale (AIS) kodiert. Für 2.280 Patienten war

AIS-Region	Alle Patienten	Ambulante Patienten	Stationäre Patienten
Hirnschädel (1)	8,0 %	4,6 %	23,2 %
Gesichtsschädel (2)	3,9 %	3,2 %	7,7 %
Hals (3)	0,1 %	0,0 %	0,4 %
Brustkorb (4)	6,7 %	6,3 %	10,5 %
Bauch (5)	0,4 %	0,3 %	0,9 %
Wirbelsäule (6)	4,3 %	3,5 %	8,4 %
Obere Extremität (7)	17,2 %	16,5 %	22,6 %
Untere Extremität (8)	10,6 %	9,0 %	18,7 %
Äußere und andere Verletzungen (9)	55,5 %	62,6 %	49,7 %

Tab. 25: Verletzungen nach Körperregionen

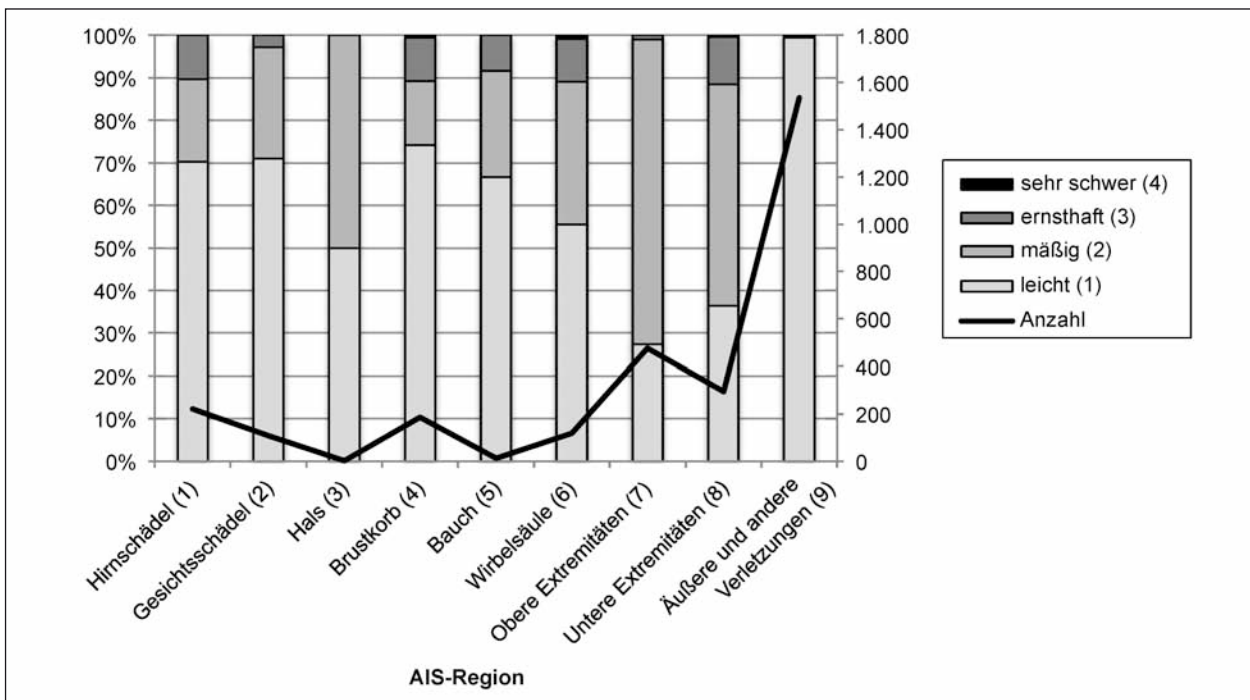
eine AIS-Kodierung möglich, dies entspricht 82,4 % der Gesamtstichprobe. Für diese Gruppe wurden insgesamt 2.954 Verletzungen aufgenommen.<sup>2</sup> Unspezifische Verletzungen, die u. a. Hautabschürfungen umfassen, waren insgesamt am häufigsten und wurden bei 55,5 % aller Patienten festgestellt (Tabelle 25). 17,2 % der Patienten verletzten sich an den oberen Extremitäten (Arm oder Schulter), 10,6 % an den unteren Extremitäten (Bein oder Becken). 8,0 % der Gesamtstichprobe erlitten eine Verletzung des Hirnschädels (entspricht einem Schädel-Hirn-Trauma), 3,9 % des Gesichtsschädels. Verletzungen des Brustkorbes wurden bei 6,7 %, der Wirbelsäule bei 4,3 %, des Bauches bei 0,4 % und des Halses bei 0,1 % festgestellt.

55,0 % der Patienten hatten eine oberflächliche Hautabschürfung an den oberen Extremitäten, das damit die häufigste Verletzung darstellte. Mit 3,6 % war eine Radiusfraktur (Speiche des Unterarms) die häufigste Fraktur, gefolgt von Schlüsselbein- (1,8 %) und Rippenfrakturen (1,4 %).

Schwere Verletzungen mit einem AIS von 3 oder mehr werden anteilig mit 11,6 % am häufigsten für die unteren Extremitäten diagnostiziert (Bild 29). Gefolgt von Verletzungen der Wirbelsäule (10,9 %), des Brustkorbes (10,8 %), des Hirnschädels (10,4 %) und des Bauches (8,3 %). Geringe Anteile an schweren Verletzungen finden sich für den Gesichtsschädel (2,8 %), die oberen Extremitäten (1,1 %) und die unspezifischen Verletzungen (0,2 %). Keine Verletzungen mit einem AIS 3+ gibt es für die Halsregion.

<sup>2</sup> Pro Körperregion wurde pro Person nur die schwerste Verletzung für die AIS-Kodierung erfasst.





**Bild 29:** Verletzungsschwere anteilig nach Körperregion und Anzahl der Verletzungen je Körperregion

57,7 % aller Patienten haben einen maximalen AIS (MAIS) von 1, d. h. maximal eine oder mehrere leichte Verletzungen. Bei 21,1 % liegt eine moderate maximale Verletzung vor, bei weiteren 3,4 % eine ernste und bei 0,1 % eine schwere Verletzung. Für 17,6 % lagen keine Informationen zu den Verletzungen der einzelnen Körperregionen vor, sodass kein MAIS bestimmt werden konnte. Nach Vorgabe der Europäischen Kommission sollen die europäischen Staaten schwerverletzte (seriously injured) Unfall-opfer in den nationalen Statistiken durch das Kriterium MAIS 3+ (schwerste Verletzung: MAIS von 3 oder mehr) erfassen. Weil in der deutschen Unfallstatistik bereits ein Kriterium für Schwerverletzte besteht (Personen, die unmittelbar zur stationären Behandlung für mindestens 24 Stunden in einem Krankenhaus aufgenommen werden), wird diese Verunglückten-gruppe als schwerstverletzt bezeichnet. Nach dieser Definition sind 3,5 % der Radfahrer dieser Studie schwerstverletzt. Da für beinahe ein Fünftel der Stichprobe keine Angabe zu den AIS-Werten vorliegt, kann dieser Wert bis auf 20 % ansteigen. Acht Patienten (0,3 %) mit einem MAIS 3+ wurden auf der Intensivstation behandelt.

Für die 2.280 (82,4 %) Patienten, für die eine AIS-Kodierung vorliegt, konnte auch eine Verletzungsschwere mit dem Injury Severity Score (ISS) berechnet werden. Für die Patienten, für die ein ISS angegeben werden kann, liegt der mittlere Wert bei 2,39. Neun Patienten haben nach der klinischen

Definition ein Polytrauma, also einen ISS größer oder gleich 16.

Getrennt nach Altersgruppen zeigt sich, dass es signifikante Unterschiede in der Verletzungsschwere gibt (ANOVA:  $F = 2,932$ ;  $p = .005$ ). Mit höherem Alter steigt der durchschnittliche ISS an. Während Kinder bis 14 Jahren mit einem ISS von im Schnitt 2,04 behandelt wurden, liegt der Wert für Personen ab 65 Jahren bei 2,66.

Entgegen der Erwartung, dass die Unfallschwere von allein Verunfallten und Verunfallten mit Beteiligung eines Pkw sich in der Verletzungsschwere unterscheiden, findet sich kein signifikanter Unterschied im durchschnittlichen ISS bei den Personen, für die beides bekannt war (ANOVA:  $F = 0,398$ ;  $p = .755$ ).

Radfahrer, für die bekannt war, dass sie einen Helm trugen, haben im Mittel einen signifikant höheren ISS (2,75) als die Radfahrer, die nach eigenen Angaben keinen Helm trugen (2,31) oder diesen verloren (2,42) (ANOVA:  $F = 3,295$ ;  $p = .003$ ).

Im Fragebogen zum Unfallhergang wurden die Patienten auch gebeten, einzuschätzen, wie schnell der Unfallgegner, falls vorhanden, zum Unfallzeitpunkt war. Je höher die Geschwindigkeit des Unfallgegners geschätzt wurde, desto schwerer ist die Verletzung des Radfahrers (ANOVA:  $F = 7,609$ ;  $p = .000$ ). Kein Unterschied in der Verletzungsschwere zeigt sich beim Vergleich der geschätzten

eigenen Geschwindigkeit des Radfahrers (ANOVA:  $F = 0,784$ ;  $p = .503$ ). Die Mittelwerte der Verletzungsschwere der verschiedenen Gruppen finden sich im Anhang des Berichts.

Die Patienten, die angeben, dass sie vor dem Unfall Alkohol konsumiert hatten, werden zu einem größeren Anteil stationär aufgenommen, als die Patienten, die den Alkoholkonsum verneinen, oder keine Angabe dazu machen ( $\chi^2 = 58,111$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .10). Die mittlere Verletzungsschwere unterscheidet sich allerdings nicht zwischen diesen drei Gruppen (ANOVA:  $F = 1,353$ ;  $p = .259$ ). Alkoholisierte Patienten werden trotz gleicher Verletzungsschwere also häufiger zur Beobachtung stationär aufgenommen, um die Symptome aufgrund der Alkoholisierung von einem Schädel-Hirn-Trauma zu differenzieren.

### Schädel-Hirn-Trauma

8,0 % aller aufgenommenen Patienten zogen sich bei ihrem Unfall ein Schädel-Hirn-Trauma (SHT) zu. Aufgrund der Schwere der Verletzung wurde der Großteil dieser Patienten stationär behandelt. Der größte Anteil an Patienten mit SHT konnte bei den Unfällen mit einem Lkw oder Bus als Unfallgegner

	ohne Helm (oder verloren)	Mit Helm	Gesamt
Stationär (inkl. Intensivtherapie)	<b>284</b> (81,8 %) (19,4 %)	<b>63</b> (18,2 %) (24,5 %)	<b>347</b> (100 %) (20,2 %)
Ambulant	<b>1.179</b> (85,9 %) (80,6 %)	<b>194</b> (14,1 %) (75,5 %)	<b>1.373</b> (100 %) (79,8 %)
Gesamt	<b>1.463</b> (85,1 %) (100 %)	<b>257</b> (14,9 %) (100 %)	<b>1.720</b> (100 %) (100 %)

Tab. 26: Verteilung der Helmnutzung nach Art der Behandlung

Diagnose	Helm ja (n = 63)	Helm nein (n = 281)
<b>Gehirnerschütterung, nicht näher spezifiziert (nns)</b>	<b>1</b>	<b>43</b>
<b>Gehirnerschütterung, keine Bewusstlosigkeit</b>	<b>0</b>	<b>22</b>
Platzwunde Kopfhaut	2	10
<b>Gehirnerschütterung, kurze Bewusstlosigkeit</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
<b>Gehirnerschütterung, Bewusstlosigkeit &lt; 30 min</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
Schädelbasisbruch, nns	0	5
Hirnschädelbruch, nns	0	5
Schädelprellung	1	2

Tab. 27: Verletzungsmuster bei Verletzungen am Hirnschädel

gefunden werden (42,9 %), gefolgt von den Unfällen mit Beteiligung eines Motorrades (25,0 %). In beiden Gruppen gibt es aber nur geringe Fallzahlen. Kollisionen mit einem festen Gegenstand und Unfälle mit einem anderen Radfahrer oder mit einem Pkw führten jeweils bei rund jedem zehnten Patienten zu einem SHT (11,8 %; 10,9 %; 9,8 %). Bei Unfällen, durch geöffnete Kfz-Türen kommt es in 7,4 % der Fälle zu einem SHT, bei Alleinunfällen in 6,2 %. Die wenigen Unfälle mit einem Fußgänger führen nicht zu einem SHT.

Die Patienten wurden im Fragebogen gebeten, jeweils nach vorgegebenen Kategorien zu schätzen, wie schnell der Unfallgegner und wie ihre eigene Geschwindigkeit war. Je höher die Geschwindigkeit des Unfallgegners eingeschätzt wurde, desto eher wurde ein SHT festgestellt ( $\chi^2 = 44,587$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .081).

10,7 % der Patienten trugen laut eigenen Angaben einen Helm, 0,3 % verloren diesen beim Unfall, 60,0 % gaben an, keinen Helm getragen zu haben. Von 29,0 % der Patienten liegt keine Information zum Helmtragen vor.

Für die Personen, für die die entsprechenden Informationen vorliegen, konnte kein Unterschied in der Art der Behandlung zwischen Helmträgern und Nicht-Helmträgern gefunden werden ( $\chi^2 = 3,223$ ;  $p = .07$ ) (Tabelle 26). Berechnet man das Odds-Ratio für das Risiko eines Radfahrers ohne Helm stationär behandelt zu werden, zeigt sich, dass diese Patienten ein geringfügig kleineres Risiko für eine stationäre Aufnahme haben (Odds-Ratio = 0,74).

In Tabelle 27 sind die Verletzungen des Hirnschädels der stationär aufgenommenen Patienten getrennt nach Helmnutzung dargestellt. Schwerere Verletzungen sind dabei fett markiert. Vergleicht

Diagnose	Helm ja (n = 63)	Helm nein (n = 281)
Schürfwunde Kopfhaut	0	2
<b>Gehirnerschütterung, Bewusstlosigkeit &lt; 1 h, nns</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
Schädelbruch, geschlossen, einfach	0	2
<b>Subarachnoidalblutung, nns</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
Schädelbasisbruch, keine Bewusstlosigkeit	0	1
Hirnödem, nns	0	1

Tab. 27: Fortsetzung

	Ohne Helm	Mit Helm	Gesamt
Contusion/Blutung	84 (29,9 %)	2 (3,2 %)	86
Keine Contusion/Blutung	197 (70,1 %)	61 (96,8 %)	261
Gesamt	281 (100 %)	63 (100 %)	344

Tab. 28: Verteilung Kopfverletzung (AIS-Region 1) nach Helmnutzung

man die Anzahl der Radfahrer, die stationär aufgenommen wurden und eine Kopfverletzung erlitten, mit Patienten ohne eine Verletzung am Kopf und stationärer Aufnahme, so ist der Anteil an Kopfverletzungen bei Patienten ohne Helm beinahe zehnmal häufiger als bei Patienten, die zum Zeitpunkt des Unfalls einen Helm trugen (Exakter Test nach FISHER:  $p < .001$ ) (Tabelle 28).

### Alkohol

Für die verunfallten Radfahrer war die Angabe zum Fahren unter Alkoholeinfluss freiwillig. Daher

fehlten ein Großteil der Angaben aus dem Fragebogen (28,7 %). 62,4 % verneinten die Frage nach Alkoholkonsum vor dem Radunfall, 8,9 % der Patienten gaben an, Alkohol getrunken zu haben.

Die verunfallten Frauen geben signifikant seltener an, vor dem Unfall Alkohol getrunken zu haben (4,7 %) als die Männer (13,0 %) ( $\text{Chi}^2 = 56,481$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .146). Auch die verschiedenen Altersgruppen unterscheiden sich statistisch bedeutsam im Alkoholkonsum vor dem Unfall voneinander ( $\text{Chi}^2 = 128,140$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .158) (Bild 33). Den höchsten Anteil an Personen, die vor dem Unfall Alkohol getrunken hatten und dies angeben, gibt es mit 16,7 % in der Altersgruppe der 18- bis 24-Jährigen, gefolgt von den 25- bis 34-Jährigen mit 14,0 % und den 35- bis 44-Jährigen mit 13,1 % (Bild 30). Die geringsten Anteile gibt es bei den Kindern und Jugendlichen bis 14 Jahre (0,5 %) und den über 65-Jährigen (3,2 %).

Getrennt nach Unfallsituationen, ist der größte Anteil an Patienten, die angeben, vor dem Unfall Alkohol getrunken zu haben, in der Gruppe der allein Verunfallten zu finden (12,0 %). Von denjeni-

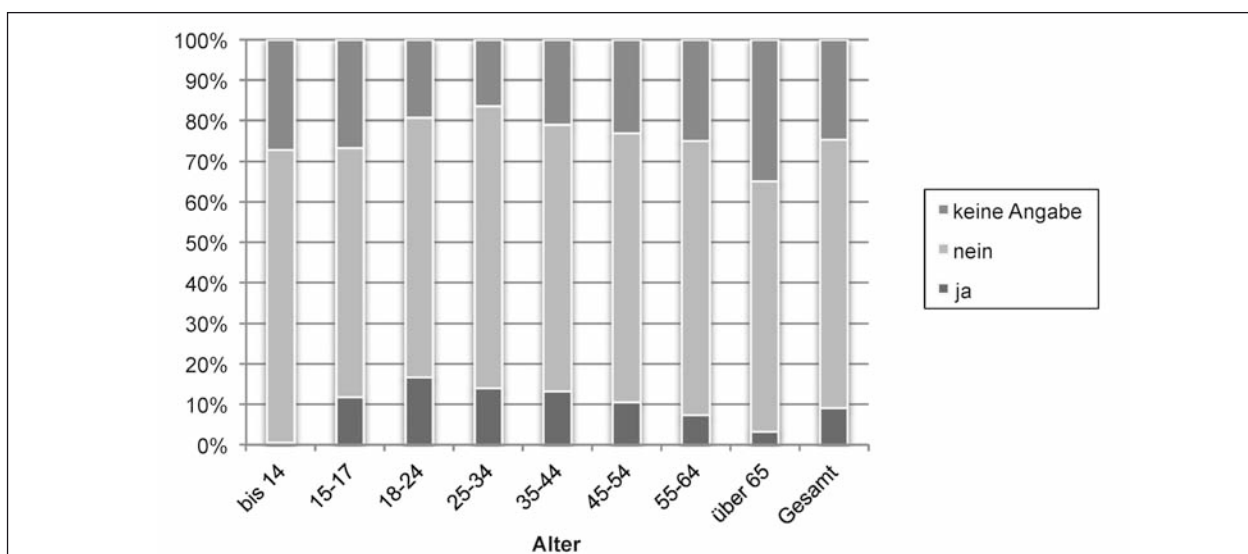
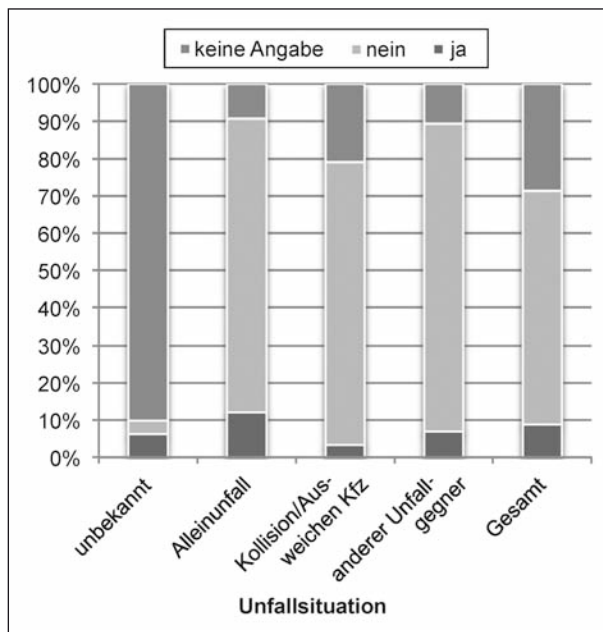


Bild 30: Alkoholkonsum vor dem Unfall anteilig nach Altersgruppen

gen, die einen Unfall mit Beteiligung eines Kfz hatten, hatten 3,3 % vor dem Unfall Alkohol getrunken. Bei Unfällen mit einem anderen Gegner gaben 6,9 % der Patienten an, Alkohol getrunken zu haben (Bild 31).

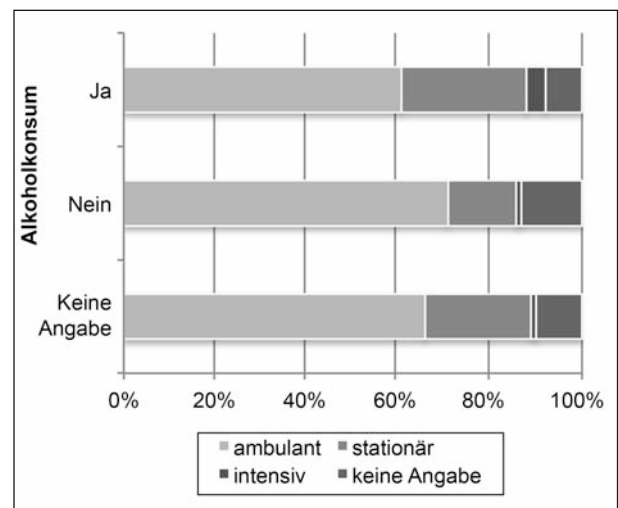
Während die Unfälle der Personen, die keinen Alkoholkonsum vor dem Unfall angeben, hauptsächlich zwischen 7 Uhr und 19 Uhr stattfinden, liegen die Unfälle, denen ein Alkoholkonsum des Radfahrers vorherging, größtenteils im Zeitraum zwischen 21 Uhr und 4 Uhr morgens (Bild 32).



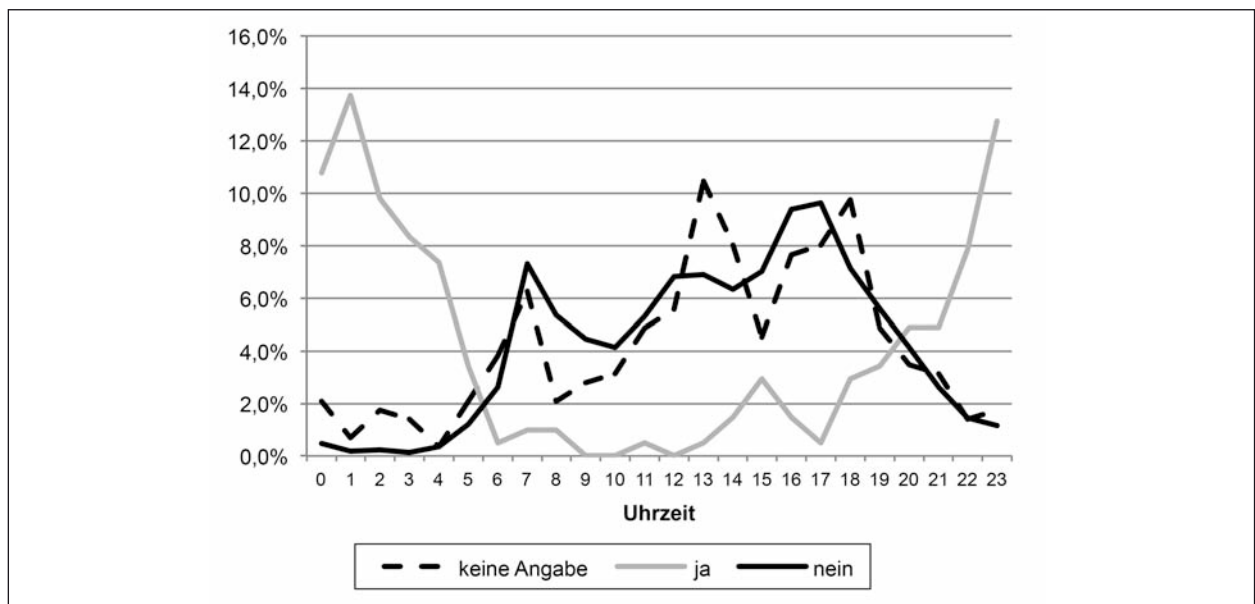
**Bild 31:** Alkoholkonsum vor dem Unfall anteilig nach Unfallsituation

Die Radfahrer, die einen Alkoholkonsum bejahten, wurden häufiger stationär aufgenommen oder auf der Intensivstation behandelt (Bild 33) ( $\chi^2 = 78,111$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .102). Die mittlere Verletzungsschwere unterscheidet sich allerdings nicht zwischen diesen Gruppen (ANOVA:  $F = 1,35$ ;  $p = .259$ ).

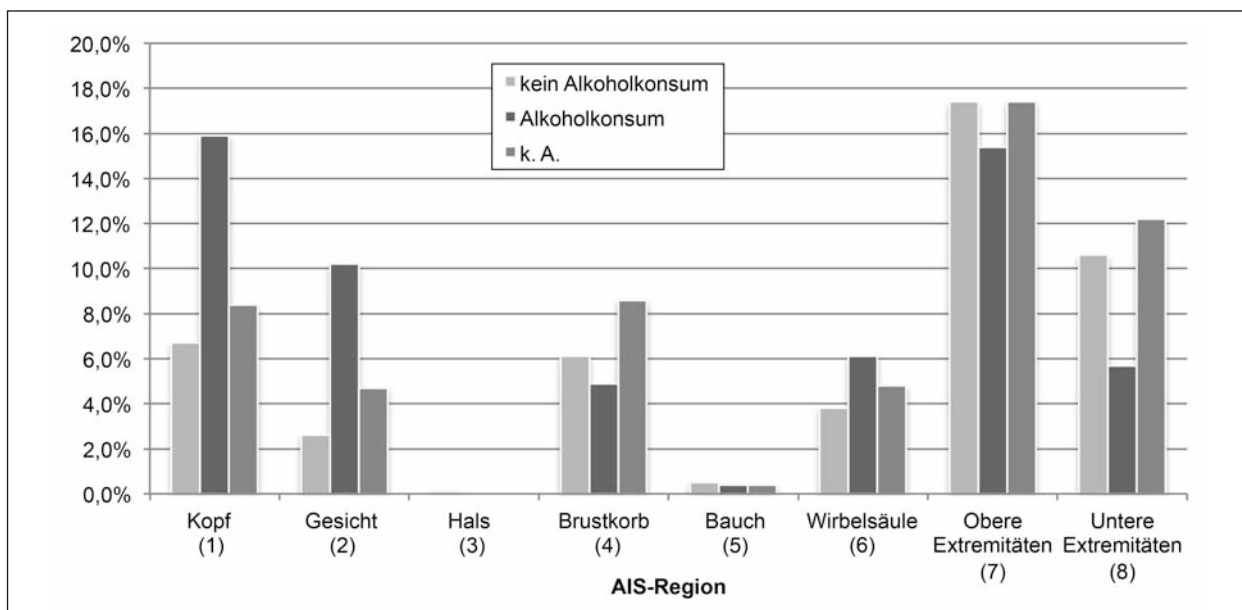
In Bild 34 sind die Anteile an Verletzungen pro Region ja nachdem, ob der Patient angibt, Alkohol getrunken zu haben oder nicht, dargestellt. Der Vergleich zeigt, dass die Patienten, die Alkohol getrunken haben, mehr Kopfverletzungen sowohl am Hirn- als auch am Gesichtsschädel haben als Radfahrer, die nichts getrunken haben oder von



**Bild 33:** Behandlungsart anteilig nach Alkoholkonsum vor dem Unfall



**Bild 32:** Zeitliche Verteilung der Unfälle über den Tagesverlauf getrennt nach Alkoholkonsum vor dem Unfall (je Kategorie ergeben sich 100 %)



**Bild 34:** Verletzte Patienten je AIS-Region nach Alkoholkonsum vor dem Unfall

denen die Angabe fehlt. Auch Verletzungen an der Wirbelsäule sind etwas häufiger bei diesen Patienten. Deutlich weniger Verletzungen werden für diese Patienten an den unteren Extremitäten und am Brustkorb diagnostiziert.

Bei insgesamt 78 Personen wurde bei der Aufnahme ein Blutalkoholtest durchgeführt, da dies für die weitere klinische Behandlung notwendig war. Davon waren 36 Personen, die im Fragebogen angaben, vor dem Unfall keinen Alkohol getrunken zu haben. Bei allen 36 Patienten wurde eine BAK von 0,0 ‰ gemessen. 31 der getesteten Personen hatten im Fragebogen einen Alkoholkonsum vor dem Unfall angegeben. Bei einem dieser Patienten lag der Wert bei der Krankenhausaufnahme bei 0,0 ‰, bei den übrigen 30 zwischen 0,1 und 3,8 ‰. Für elf der Getesteten liegt keine Angabe zum Alkoholkonsum aus dem Fragebogen vor. Bei sieben dieser Personen wurde kein Alkohol im Blut gefunden (0,0 ‰), bei den anderen vier liegt der Wert zwischen 1,8 und 3,4 ‰. Von allen getesteten Personen hatten also 44 einen BAK von 0,0 ‰, 34 hatten einen Wert ab 0,1 ‰. Die mittlere BAK für die 34 positiv getesteten Radfahrer liegt bei 1,79 ‰.

Vergleicht man die Patienten, die nach einem Bluttest 0,0 ‰ haben, mit denen, die positiv getestet wurden, zeigt sich, dass die alkoholisierten Patienten signifikant häufiger stationär aufgenommen oder intensiv medizinisch behandelt wurden ( $\text{Chi}^2 = 24,64$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .562) (Tabelle 29).

	0,0 ‰	≥ 0,1 ‰
Ambulant	29 (65,9 %)	5 (14,7 %)
Stationär	10 (22,7 %)	25 (73,5 %)
Intensiv	3 (6,8 %)	4 (11,8 %)
Keine Angabe	2 (4,5 %)	0 (0,0 %)
Gesamt	44	34

**Tab. 29:** Behandlungsart in Abhängigkeit der Alkoholisierung bei Aufnahme (n = 78)

Der durchschnittliche ISS-Wert der nachweislich alkoholisierten Patienten lag mit 3,42 über dem Wert der getesteten aber nicht-alkoholisierten Patienten (2,50). Dieser Unterschied wird aufgrund der geringen Gruppengröße nicht signifikant ( $t = -1,46$ ;  $p = .145$ ). Auch der maximale AIS-Wert unterscheidet sich zwischen diesen Gruppen (1,34 für nicht-alkoholisierte, 1,48 für alkoholisierte Patienten), wenn auch nicht signifikant ( $t = -1,00$ ;  $p = .320$ ).

Von den nachweislich alkoholisierten Patienten sind 13 im Alter zwischen 18 und 24 Jahren alt, 5 zwischen 35 und 44 Jahren und 4 zwischen 15 und 17 Jahren. Vier weitere positiv getestete Patienten sind 45 oder mehr Jahre alt, von acht dieser Patienten fehlt die Altersangabe. 26 der positiv auf Alkohol getesteten Patienten waren männlich und fünf weiblich. Von drei Personen fehlt die Angabe zum Geschlecht.

Nachweislich alkoholisierte Patienten haben im Vergleich zu nicht positiv auf Alkohol getesteten



	0,0 ‰ (n = 44)	≥ 0,1 ‰ (n = 34)
Hirnschädel (1)	2 (4,5 %)	17 (50,0 %)
Gesichtsschädel (2)	4 (9,1 %)	6 (17,6 %)
Hals (3)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
Brustkorb (4)	3 (6,8 %)	3 (8,8 %)
Bauch (5)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
Wirbelsäule (6)	3 (6,8 %)	4 (11,8 %)
Obere Extremitäten (7)	8 (18,2 %)	5 (14,7 %)
Untere Extremitäten (8)	5 (11,4 %)	0 (0,0 %)
Äußere und andere Verletzungen (9)	24 (54,5 %)	24 (70,6 %)

**Tab. 30:** Verletzte Patienten nach AIS-Region in Abhängigkeit der Alkoholisierung bei Aufnahme (Mehrfachnennungen möglich)

Patienten anteilig mehr als zehnmals so häufig eine Verletzung am Hirnschädel und doppelt so häufige Verletzungen am Gesicht und an der Wirbelsäule (Tabelle 30).

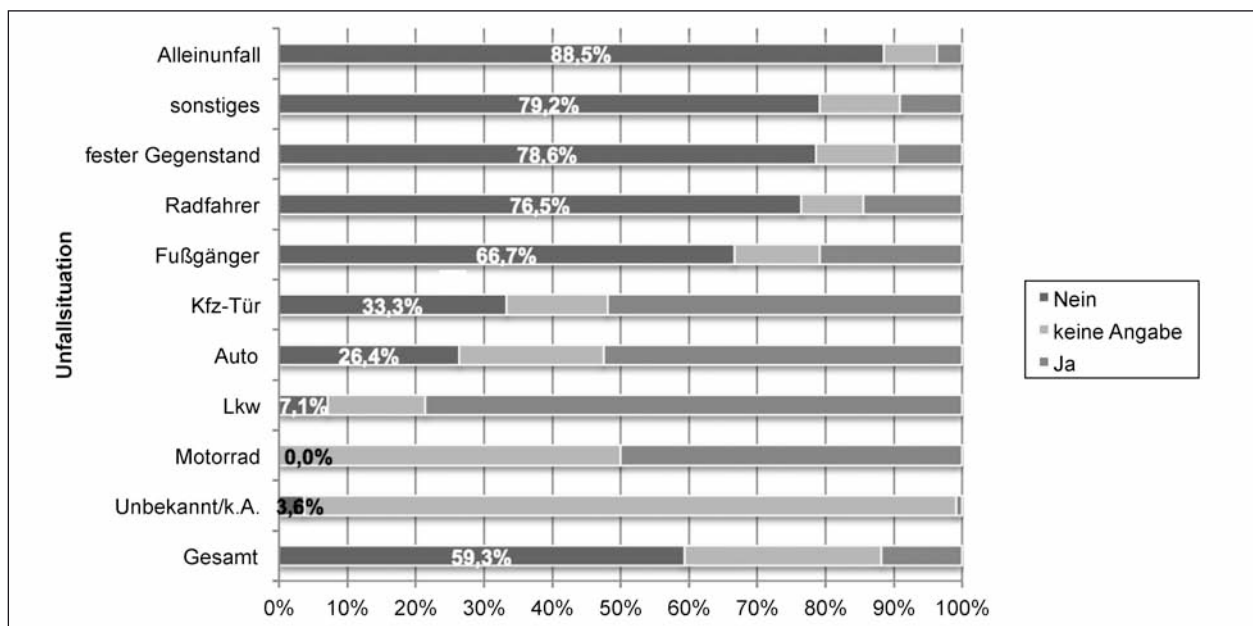
#### 5.4.5 Polizeiliche Unfallermassung

Ein großes Problem bei der Analyse von Fahrradunfällen stellt die Frage nach der Dunkelziffer dar. Es gibt zurzeit wenig Anhaltspunkte darüber, wie viele verunfallte und insbesondere verletzte Radfahrer nicht in die offizielle polizeiliche Unfallstatistik eingehen. Häufig wird die Polizei nur dann über einen Unfall informiert, wenn entweder nicht geklärt werden kann, wer die Hauptschuld trägt, oder ein

Beteiligter schwere Verletzungen erlitten hat. Daher ist besonders bei Unfällen mit geringer Verletzungsschwere sowie bei Alleinunfällen ein hohes Underreporting zu erwarten. Um etwa abschätzen zu können, wie hoch das Underreporting bei Radunfällen ausfällt, wurden die verunfallten Radfahrer gefragt, ob ihr Fahrradunfall von der Polizei aufgenommen wurde. 11,6 % aller Patienten gaben im Fragebogen an, dass die Polizei den Unfall aufgenommen habe, 58,3 % verneinten eine Aufnahme durch die Polizei. Für die übrigen 29,9 %, für die diese Angabe fehlt, kann also ein Underreporting nicht ausgeschlossen werden. Daher liegt für das Gebiet des TraumaNetzwerkes NordWest die Dunkelziffer zwischen 58,3 % und 88,2 %.

Erhebliche Unterschiede in der polizeilichen Erfassungsquote ergeben sich im Vergleich der Unfallsituationen ( $\chi^2 = 2445,643$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .670) (Bild 35). Von den Unfällen ohne Einfluss eines anderen Verkehrsteilnehmers wurden 87,5 % explizit nicht von der Polizei erfasst, für weitere 8,4 % gibt es dazu keine Angabe, sodass die mögliche Dunkelziffer für diese Unfälle zwischen 88 % und 96 % liegt. Von allen Unfällen, die nicht von der Polizei erfasst wurden, machen Alleinunfälle 67,4 % aus, hinzu kommen mit 6,1 % die Unfälle mit einer Kollision mit einem festen Gegenstand. Beinahe Dreiviertel der Unfälle, die nicht in die amtliche Unfallstatistik eingehen sind demnach Unfälle ohne die Beteiligung eines anderen Verkehrsteilnehmers.

Unfällen mit Beteiligung eines Kfz wurden nur zu 25,9 % nicht von der Polizei erfasst, für 20,8 % die-



**Bild 35:** Polizeiliche Erfassung nach Unfallsituation

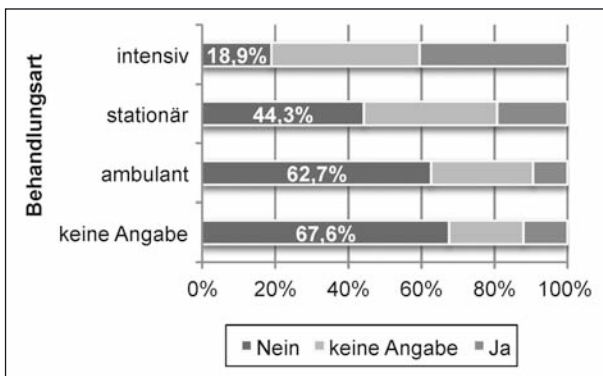


Bild 36: Polizeiliche Erfassung nach Behandlungsart

ser Unfälle fehlt die Angabe. Die Dunkelziffer bewegt sich bei hier also zwischen 26 % und 47 %. Weitere Unfälle mit anderen Unfallgegnern wurden explizit zu 75,4 % nicht der Polizei gemeldet, für 9,6 % fehlt diese Angabe. Die Dunkelziffer liegt hier in einem ähnlichen Bereich wie für Alleinunfälle zwischen 75 % und 85 %.

Unterschiede in der polizeilichen Erfassungsquote zeigen sich auch in Abhängigkeit der Behandlungsart (Bild 36). Von den ambulant behandelten Patienten wurde der Unfall nur in 9,4 % der Fälle aufgenommen, 61,9 % wurden nicht erfasst, Unsicherheit herrscht bei 28,8 %, sodass die Dunkelziffer für diese leichtverletzten Patienten zwischen 62 % und 91 % liegt. Für die stationär behandelten Patienten nimmt der Anteil an polizeilich erfassten Unfällen gleichzeitig aber auch der Anteil an fehlenden Angaben zu, sodass der Bereich des Underreporting zwischen 43 % und 81 % liegt. 18,9 % dieser Patienten geben an, dass ihr Unfall von der Polizei aufgenommen wurde. Von den Patienten, die auf der Intensivstation behandelt wurden, ist bei 40,5 % bekannt, dass es eine polizeiliche Unfallaufnahme gegeben hat, bei weiteren 40,5 % gibt es keine Information dazu und nur 18,9 % verneinen die Frage. Die Dunkelziffer für diese schwerverletzten Patienten ist also vergleichsweise gering zwischen 19 % und 60 %.

Für Patienten, die stationär behandelt wurden, liegt der Anteil nicht polizeilich erfasster Unfälle signifikant niedriger als für Patienten, die ambulant behandelt wurden. Bei Patienten auf der Intensivstation ist der Anteil noch kleiner. Gleichzeitig ist aber der Anteil fehlender Angaben bei Patienten in stationärer und intensivstationärer Behandlung größer ( $\chi^2 = 113,988$ ;  $p = .000$ ; Cramer-V = .145).

Aufgeteilt nach der Zeit zwischen Unfall und Aufnahme zeigt sich das geringste Underreporting für

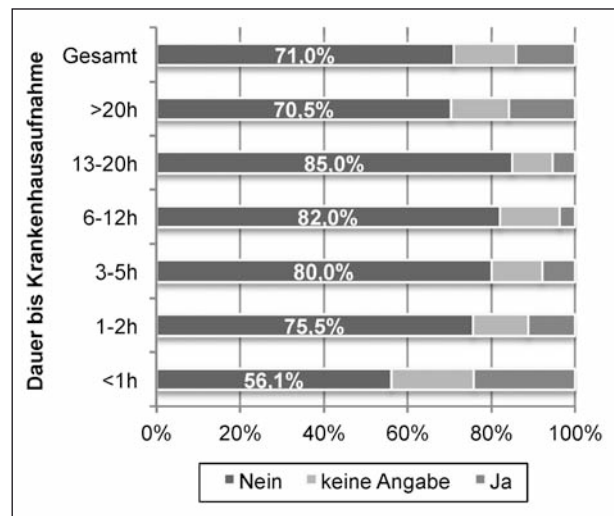


Bild 37: Polizeiliche Erfassung nach Dauer zwischen Unfall und Behandlung

die verunfallten Radfahrer, die innerhalb der ersten Stunde nach dem Unfall im Krankenhaus aufgenommen wurden (56,1 %) (Bild 37). Deutlich über die Hälfte (57,8 %) der Radfahrer, deren Unfall polizeilich erfasst wurde, wird innerhalb der ersten Stunde nach dem Unfall im Krankenhaus behandelt.

#### 5.4.6 Vergleichende Analysen

##### Stichprobe British Columbia

Wie im Kapitel Methodik (Kapitel 5.2) beschrieben wurden zusätzlich zu den im TNNW erfassten Patienten Daten von verunfallten Radfahrern aus British Columbia, Kanada analysiert, um den Einfluss von Radhelmen auf die Verletzungsschwere des Kopfes besser beurteilen zu können. Im Trauma Register BC (BCTR) werden stationär aufgenommene Patienten, die 48 Stunden oder länger im Krankenhaus behandelt wurden und mindestens 16 Jahre alt sind, registriert. Für das Jahr 2011 enthielt das BCTR Daten von 348 Patienten, die mit dem Fahrrad verunfallt sind, darunter auch 120 Mountainbike-Nutzer, die in einem sog. Mountainbike-Park verunglückten. Um die Vergleichbarkeit der Daten des TNNW und des BCTR möglichst groß zu halten, wurden diese 120 Patienten aus der Stichprobe ausgeschlossen, sodass die Daten von 228 kanadischen Radfahrern ausgewertet wurden.

Die vergleichenden Analysen wurden mit Daten von 314 Patienten des TNNW durchgeführt, die die Kriterien des BCTR (mind. 48 h stationäre Behandlung und mind. 16 Jahre alt) erfüllten.

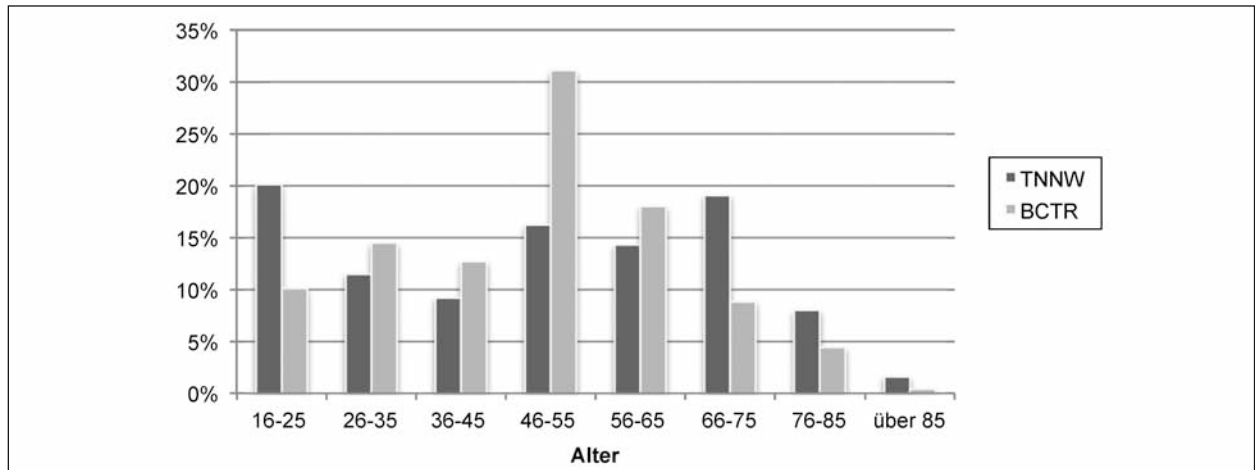


Bild 38: Altersverteilung nach Region (BCTR und TNNW)

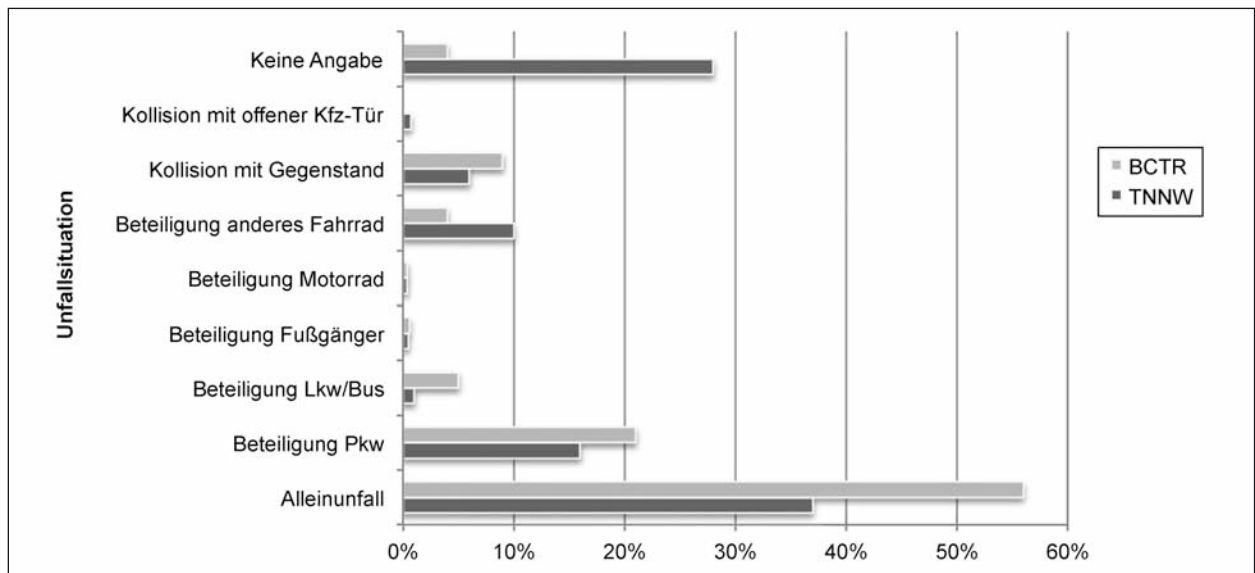


Bild 39: Unfallsituation nach Region (BCTR/TNNW)

Bild 38 zeigt die Altersverteilung der beiden Stichproben im Vergleich. Auffallend sind die Differenzen der Anteile für die Altersgruppen der 16- bis 25-Jährigen, der 46- bis 55-Jährigen und der 66- bis 76-Jährigen. Während im TNNW die Anteile der jüngeren und der älteren Gruppe jeweils etwa ein Fünftel ausmachen, finden sich im BCTR je nur etwa die Hälfte in diesen Altersgruppen. Dafür sind im BCTR etwa doppelt so viele Personen im Alter zwischen 46-55 Jahren alt im Vergleich zum TNNW.

Die Patienten im BCTR waren überwiegend männlich (73 %), während im TNNW etwa gleiche Anteile an Männern und Frauen behandelt wurden (m: 51 %).

Im BCTR wurde bei 86 % der Fahrradtyp, der zum Unfallzeitpunkt genutzt wurde nicht näher spezifi-

ziert (bicycle, not further specified). 2,2 % der Patienten nutzten ein Elektrofahrrad und 6,6 % ein Sportrad (1,8 % Rennrad; 4,8 % Mountainbike). In der Stichprobe des TNNW fuhren 7,3 % der Patienten mit einem Elektrofahrrad, 25,2 % mit einem Sportrad (Rennrad oder Mountainbike).

Die Unfallsituationen unterschieden sich zwischen den beiden Studienregionen zum Teil (Bild 39). Im Kollektiv des BCTR machten Alleinunfälle über die Hälfte der registrierten Unfälle aus (55,7 %), im TNNW gut ein Drittel (36,6 %). Unfälle mit Beteiligung von Pkw, von Lkw oder Bussen und Kollisionen mit einem festen Gegenstand waren im BCTR häufiger. Im TNNW lag von einem großen Anteil von Patienten (28 %) jedoch keine Angabe vor.

Die zeitliche Verteilung der analysierten Unfälle beider Regionen ist relativ ähnlich (Bild 40). Auf-

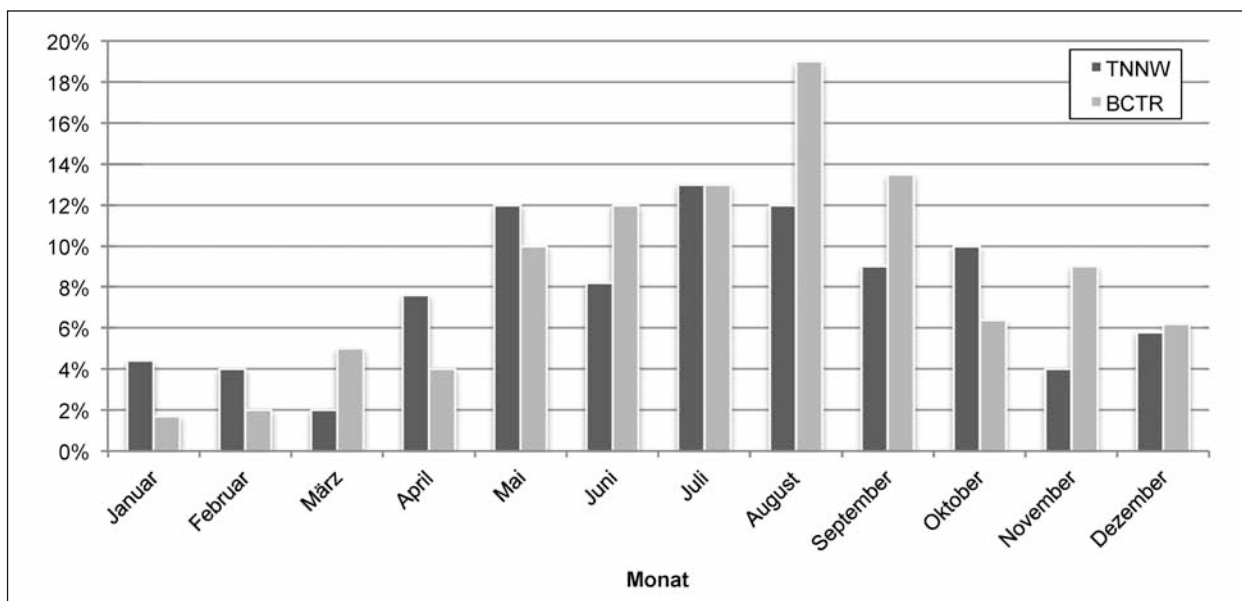


Bild 40: Unfallhäufigkeit pro Monat nach Region (BCTR/TNNW)

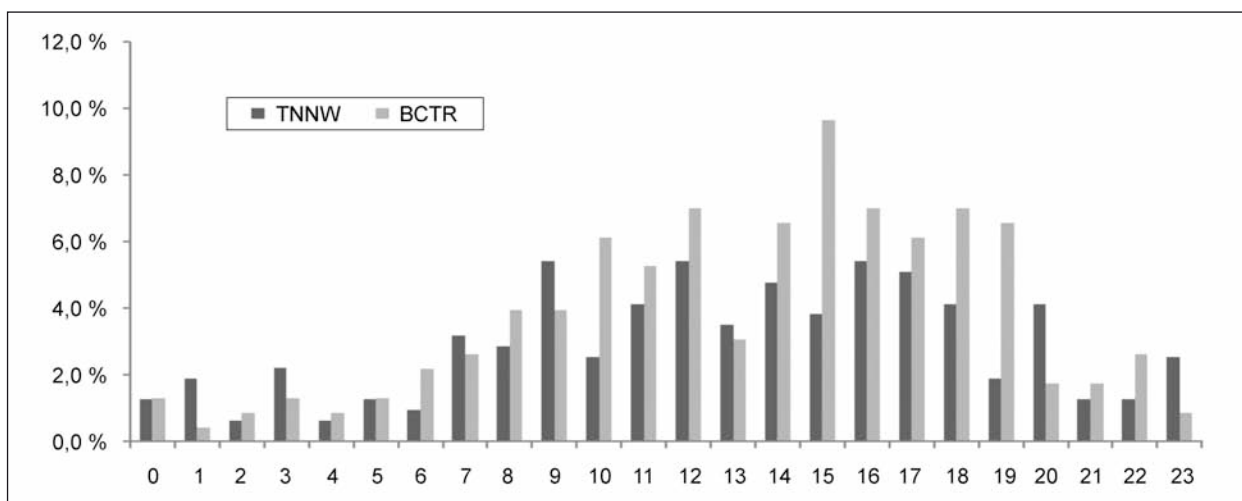


Bild 41: Zeitliche Verteilung über den Tagesverlauf nach Region (BCTR/TNNW)

grund der klimatisch vergleichbaren Bedingungen ereignen sich die meisten registrierten Unfälle in den Sommermonaten. Im TNNW werden anteilig etwas mehr Unfälle im April, Oktober und Mai, aber auch im Dezember und Januar festgestellt. Im Gebiet des BCTR verunfallen anteilig mehr Radfahrer im März, Juni, August, September und November.

Etwas größere Unterschiede zeigen sich beim Vergleich des Unfallzeitpunktes im Tagesverlauf (Bild 41). Die Unfälle im BCTR ereignen sich häufiger in den Nachmittagsstunden als die im TNNW.

Die Unterschiede könnten möglicherweise auf Unterschiede in den Nutzungszwecken der Radfahrer

der beiden Regionen zurückgehen. Im TNNW wird das Rad häufiger zum Pendeln genutzt, im BCTR eher für Freizeit Zwecke.

In Bild 42 ist die Nutzung eines Fahrradhelms in den Regionen dargestellt. In Gebiet des BCTR, in dem es eine allgemeine Helmpflicht für Radfahrer gibt, trugen 51,3 % der Patienten einen Helm. Im TNNW war nur von 12,4 % der Patienten bekannt, dass sie einen Helm trugen. In beiden Stichproben liegt von mehr als einem Viertel der Patienten keine Information zum Helmtragen vor.

Für die 314 Patienten im TNNW wurden 787 Verletzungen diagnostiziert, d. h. jede Person erlitt etwa zwei bis drei Verletzungen. Für die 288 Patienten des BCTR waren es 1.103 Verletzun-

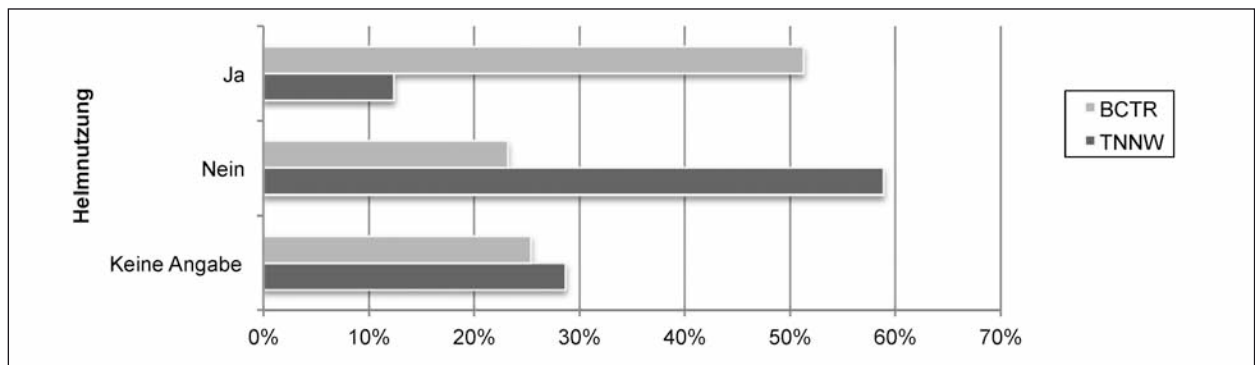


Bild 42: Helmnutzung nach Region (BCTR/TNNW)

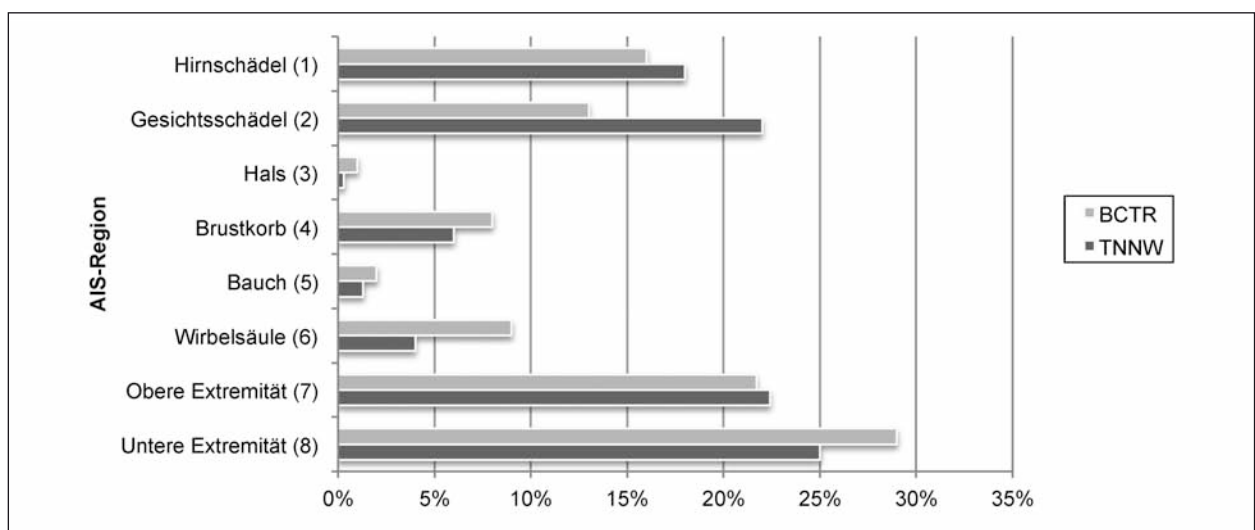


Bild 43: Verletzungen je AIS-Region nach Region (BCTR/TNNW)

gen, also fast vier Verletzungen pro Patient. Die Radfahrer aus Deutschland erlitten anteilig mehr Kopfverletzungen als die kanadischen Patienten (Bild 43). 18 % der Patienten im TNNW hatten eine Verletzung des Hirnschädels und 22 % des Gesichtsschädels, während diese Anteile für Patienten des BCTR 16 % und 13 % ausmachten.

Die allgemeine Verletzungsschwere ermittelt mit dem ISS war für die Patienten des BCTR mit 12,5 durchschnittlich deutlich höher als für die Patienten aus Deutschland mit einem Wert von 4,5. Über 85 % der Verletzten im BCTR hatten einen ISS größer oder gleich 9 und damit ein Polytrauma. Im Kollektiv des TNNW trifft diese Diagnose nur für 16,4 % zu (Bild 44). Ein ISS von 20 oder mehr wurde für 53 der kanadischen Radfahrer berechnet, aber für keinen der TNNW-Teilnehmer.

Wie auch die Gesamtverletzungsschwere ist auch die Schwere der Hirnschädelverletzungen (AIS-

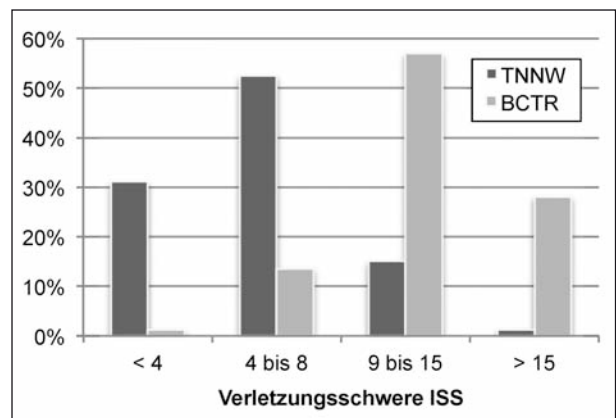


Bild 44: Verteilung der Verletzungsschwere (ISS) anteilig nach Region (BCTR/TNNW)

Region 1) bei den verunfallten Radfahrern im BCTR höher als im TNNW (Tabelle 31). Die Verletzung des Hirnschädels wurde im TNNW überwiegend (60,6 %) mit leicht bewertet, während ein ähnlich großer Anteil (61,6 %) der kanadischen Patienten eine ernsthafte bis kritische Verletzung aufwiesen.



### Matched-Pairs-Analyse

Für eine genauere Betrachtung des Effekts von Fahrradhelmen auf die Schwere der Kopfverletzungen wurden für Gruppen t-Test mit dem mittleren AIS-Wert für Patienten mit Helm und ohne Helm berechnet (Tabelle 32). Wird ein t-Test für alle Patien-

Schwere	TNNW	BCTR
1 – Minor (leicht)	86 (60,6 %)	13 (21,7 %)
2 – Moderate (mäßig)	36 (25,3 %)	10 (16,7 %)
3 – Serious (ernsthaft)	20 (14,1 %)	12 (20 %)
4 – Severe (sehr schwer)	0	11 (18,3 %)
5 – Critical (kritisch)	0	14 (23,3 %)
6 – Maximal (maximal, nicht behandelbar)	0	0
Gesamt	142	60

Tab. 31: Verteilung der Verletzungsschwere AIS-Region 1 anteilig nach Region (BCTR/TNNW)

ten beider Regionen berechnet, ergibt sich kein signifikanter Unterschied in der mittleren Verletzungsschwere für Radfahrer, die einen Helm trugen, und die, die keinen trugen. Eine Analyse nur für die Stichprobe des BCTR zeigt einen signifikant größeren Mittelwert für Patienten, die keinen Helm trugen, im Gegensatz zu Helmträgern (1,55 vs. 0,71). Weitere signifikante Unterschiede der Verletzungsschwere des Kopfes je nachdem, ob ein Helm getragen wurde oder nicht, in der kanadischen Stichprobe zeigen sich, wenn nur Männer und Personen im Alter zwischen 16 und 64 Jahren analysiert werden. Die mittlere Verletzungsschwere des Hirnschädels ist für Radfahrer ohne Helm höher, unabhängig davon, wann am Tag sie verunfallen.

Ein anderer Ansatz zur Beurteilung des Effektes von Fahrradhelmen auf die Schwere von Kopfverletzungen ist die Durchführung sogenannter Matched-Pairs-Analysen. Auf Basis verschiedener

(Sub-)Population	Helm ja		Helm nein		p	t-Wert
	n	Mittelwert AIS1	n	Mittelwert AIS1		
Alle Fälle	156	0,62	238	0,69	0,59	1,9660
Nur BCTR	117	0,71	53	1,55	0,00	1,9742
Nur TNNW	39	0,33	185	0,44	0,41	1,9707
Männer (alle)	116	0,61	137	0,85	0,16	1,9695
Frauen (alle)	40	0,63	101	0,46	0,36	1,9772
Männer (BCTR)	84	0,71	45	1,51	0,01	1,9788
Frauen (BCTR)	33	0,70	8	1,75	0,08	2,0227
Männer (TNNW)	32	0,34	92	0,53	0,25	1,9796
Frauen (TNNW)	7	0,29	93	0,34	0,80	1,9845
Alter 16-64 (alle)	134	0,59	181	0,80	0,16	1,9676
Alter 65+ (alle)	22	0,77	57	0,33	0,08	1,9913
Alter 16-64 (BCTR)	102	0,67	49	1,16	0,00	1,9760
Alter 65+ (BCTR)	15	1,00	4	0,75	0,79	2,1098
Alter 16-64 (TNNW)	32	0,34	132	0,49	0,30	1,9747
Alter 65+ (TNNW)	7	0,29	53	0,30	0,95	2,0017
Rush Hour nachmittags (15:00 – 19:00) (alle)	48	0,65	72	0,78	0,61	1,9803
Rush Hour nachmittags (15:00 – 19:00) (BCTR)	38	0,71	24	1,63	0,05	2,0003
Rush Hour nachmittags (15:00 – 19:00) (TNNW)	10	0,40	48	0,35	0,83	2,0032
Restlicher Tag ohne Rush Hour (alle)	97	0,62	144	0,60	0,93	1,9699
Restlicher Tag ohne Rush Hour (BCTR)	75	0,72	25	1,56	0,02	1,9845
Restlicher Tag ohne Rush Hour (TNNW)	22	0,27	119	0,40	0,41	1,9772

Tab. 32: Mittelwertvergleich Verletzungsschwere AIS-Region 1 nach Helmnutzung und weiteren Kriterien

Gruppierung anhand von	Helm ja		Helm nein		p	t-Wert
	n	Mittelwert AIS1	n	Mittelwert AIS1		
Basis (Alter, Unfallsituation, Alkohol)	87	0,70	87	0,83	0,55	1,9879
Basis plus Fahrradtyp	49	0,74	49	0,92	0,52	2,0106
Basis plus Unfallstunde	17	0,18	17	0,88	0,12	2,1199
Basis plus Unfallmonat	28	1,04	28	0,96	0,85	2,0518
Basis plus Straßenart	52	0,58	52	0,92	0,20	2,0076
Basis plus Fahrradtyp plus Straßenart	34	0,85	34	1,12	0,51	2,0345
Basis plus Fahrradtyp plus Unfallstunde	8	0,13	8	1,50	0,14	2,3646
Basis plus Fahrradtyp plus Unfallmonat	13	1,23	13	1,69	0,50	2,1788
Basis plus Straßenart plus Unfallstunde	11	1,00	11	1,27	0,70	2,2281
Basis plus Fahrradtyp plus Unfallstunde plus Straßenart	9	1,22	9	1,56	0,71	2,3060

Tab. 33: Matched-Pairs-Analyse

Kriterien wurden aus beiden Stichproben Paare von Patienten ermittelt, die sich darin unterschieden, dass sie zum Unfallzeitpunkt einen Helm oder nicht. Patienten wurden zu Paaren zusammengefasst, wenn sie etwa das gleiche Alter (+/-5 Jahre), die gleiche Unfallsituation erlebt und die gleichen Angaben zum Alkoholkonsum gemacht hatten. Mit dieser Methode wurden 87 Paare gebildet und auf Basis weiterer Kriterien noch stärker differenziert (Tabelle 33). In der Tendenz zeigt sich, dass die Radfahrer ohne einen Fahrradhelm im Mittel schwerere Kopfverletzungen haben als die Patienten mit einem Helm. Alle durchgeführten t-Tests werden allerdings aufgrund der geringen Gruppengrößen nicht signifikant.

## 5.5 Zusammenfassung

Ziel der Unfallanalyse war es, das Unfallgeschehen von Radfahrern, die sich aufgrund des Unfalls verletzt, möglichst vollständig abzubilden und auf Basis der Daten auf die Dunkelziffer nicht in der amtlichen Unfallstatistik eingehender Fahrradunfälle zu schließen. Zu diesem Zweck wurden Radfahrer, die sich infolge eines Fahrradunfalls in einer von 23 Kliniken des Traumanetzwerkes Nord-West (TNNW) vorstellten, gebeten, an der Studie teilzunehmen und einen kurzen Fragebogen auszufüllen. Zwischen Mai 2012 und April 2013 wurden 2.768 verwertbare Datensätze verunfallter Radfahrer erfasst, die neben einigen soziodemografischen Fragen auch allgemeine Fragen zur Radnutzung und Angaben zum Unfall enthielten und durch Daten der klinischen Dokumentation um Verletzungs- und

Behandlungsinformationen ergänzt wurden. Als Ergänzung zu den Daten des TNNW wurden Daten der Region British Columbia, Kanada ausgewertet. Diese Erweiterung erfolgte zu dem Zweck, mehr Informationen zum Nutzen von Fahrradhelmen zu gewinnen. Nachfolgend werden die zentralen Ergebnisse der Analyse der Fahrradunfälle zusammengefasst. Aufgrund der Kombination der beiden Datenquellen Patientenbogen und klinische Dokumentation ist bei allen Fragen ein Anteil fehlender Angaben im Umfang von bis zu 30 % enthalten.

In der Stichprobe der verunfallten Radfahrer überwiegen Männer in geringem Maße (54 %). Durchschnittlich sind die Patienten 39 Jahre alt. Die größte Gruppe macht mit einem Fünftel aller Patienten die Altersgruppe zwischen 15 und 24 Jahren aus, gefolgt von den über 65-Jährigen. Die verunfallten Radfahrer nutzen zu einem großen Teil das Fahrrad (fast) täglich (46 %) oder mehrmals in der Woche (14 %). Dabei gibt es einige Altersunterschiede. 18- bis 24-Jährige fahren am häufigsten mit dem Fahrrad. Die Hauptzwecke der Radnutzung sind das Zurücklegen von Fahrten zu Schule, Studium oder Arbeit und alltägliche Erledigungen. Das Hauptmotiv der Radnutzung stellt das Fehlen eines Autos als Verkehrsmittel dar, gefolgt von dem Motiv, sich durchs Radfahren fit und gesund zu halten.

Die Fahrräder, mit denen die Patienten verunfallten, waren mehrheitlich „normale“ Fahrräder oder Sporträder (Mountainbike oder Rennrad). Pedelec-fahrer sind mit durchschnittlich 68 Jahren die älteste Gruppe.

Soweit bekannt haben 11 % der Patienten zum Zeitpunkt des Unfalls einen Fahrradhelm getragen. Männer geben dabei fast doppelt so häufig eine Helmnutzung an, als die weiblichen Patienten. Während die verunfallten Kinder mit einem Viertel Helmträger in der Gruppe vergleichsweise gut geschützt Radfahren, trugen nur etwas mehr als 3 % der 18- bis 24-Jährigen zum Unfallzeitpunkt einen Fahrradhelm.

Die meisten Unfälle, für die Unfallsituation bekannt war, waren Alleinunfälle des Radfahrers ohne den Einfluss eines anderen Verkehrsteilnehmers. Jeder achte Patient stellt sich im Krankenhaus aufgrund eines Unfalls mit Beteiligung eines Pkw vor. Als häufigste Unfallursache wurde von den Patienten ein schlechter Untergrund genannt. Die erfassten Unfälle passierten mehrheitlich bei Trockenheit und Tageslicht. Unter der Woche ereigneten sich die meisten Unfälle in den Hauptverkehrszeiten am Morgen und nachmittags, am Wochenende verstärkt auch in den Abend- und Nachtstunden.

Die Behandlung der Patienten erfolgte Großteils ambulant. Jeder fünfte Patient wurde stationär aufgenommen. Je älter die Patienten waren, desto größer war der Anteil an stationär Behandelten. Kaum Unterschiede in der Art der Behandlung zeigten sich in Abhängigkeit der Unfallsituation.

Fünf der intensiv-stationär behandelten Patienten verstarben infolge des Unfalls. Sie waren im Alter zwischen 64 und 90 Jahren alt und männlich. Alle fünf Patienten hatten beim Unfall eine Kopfverletzung erlitten, aufgrund derer sie verstarben.

Oberflächliche Verletzungen, wie z. B. Hautabschürfungen wurden bei mehr als der Hälfte aller Patienten festgehalten. Dazu kommen häufige Verletzungen der oberen und unteren Extremitäten. Bei stationär behandelten Patienten machen Kopfverletzungen neben den äußeren Verletzungen den größten Anteil aus. Für 4 % der Patienten der Studie wurde die maximale Verletzungsschwere (MAIS) mit 3 oder mehr angegeben. Die Gesamtverletzungsschwere, soweit ermittelbar, liegt mit einem Injury Severity Score (ISS) um 2 im unteren Bereich der Skala. Neun Patienten erfüllen mit einem ISS von 16 oder mehr die klinische Definition eines Polytraumas. Mit zunehmendem Alter stieg die Verletzungsschwere an. Unterschiede nach Unfallsituation zeigten sich im untersuchten Kollektiv nicht. Jedoch sind Patienten, die zum Unfallzeitpunkt einen Helm trugen, schwerer verletzt als Patienten ohne Helm.

Schädel-Hirn-Traumata (SHT) wurden bei 8 % der Patienten diagnostiziert. Diese wurden Großteils stationär behandelt. Bei Alleinunfällen werden SHT seltener festgestellt als bei Unfällen mit Beteiligung eines anderen Fahrzeugs. Bei stationär aufgenommenen Patienten ist der Anteil an Kopfverletzungen für Patienten, die keinen Helm trugen, beinahe zehnmal häufiger als bei Patienten mit Helm.

Alkoholkonsum vor dem Unfall wurde von 9 % der Patienten angegeben. Von Frauen seltener als von Männern und am häufigsten von Patienten im Alter zwischen 18 und 24 Jahren. Bei den allein verunfallten gab der größte Anteil verglichen mit den anderen Unfallsituationen einen Alkoholkonsum an. Die Patienten, die vor dem Unfall Alkohol getrunken hatten, wurden häufiger stationär aufgenommen. Die Verletzungsschwere unterschied sich nicht, je nachdem, ob eine Alkoholkonsum angegeben wurde oder nicht, allerdings wurden Kopfverletzungen bei Patienten mit Alkoholkonsum vor dem Unfall häufiger diagnostiziert. Nur bei wenigen Patienten lag ein Wert der Blutalkoholkonzentration vor. 34 Patienten wurden positiv auf Alkohol getestet. Die mittlere BAK für diese Patienten lag bei 1,8 ‰.

Nach den Angaben der Patienten wurde der Fahrradunfall von 12 % durch die Polizei aufgenommen. 58 % der Patienten verneinten eine polizeiliche Aufnahme und bei 30 % fehlt die Angabe dazu. Die Dunkelziffer bei Fahrradunfällen, die zu einer Verletzung führen, liegt damit in der Region des TNNW zwischen 58 % und 88 %. Für Alleinunfälle liegt sie sogar bei mindestens 88 % bis zu 96 %, da nur 4 % der allein verunfallten Patienten die Aufnahme des Unfalls durch die Polizei explizit angeben.

Im kanadischen Bundesstaat British Columbia (BC) gibt es eine gesetzliche Helmtragepflicht für Radfahrer. Aus diesem Grund ist die Helmtragequote in dieser Region deutlich höher als in Deutschland. Um eine größere Gruppe verletzter Radfahrer, die beim Unfall einen Helm trugen in der Stichprobe zu haben, wurden als Ergänzung zum Datensatz des TNNW Daten aus BC von stationär behandelten (mind. 48 Stunden) Radfahrern ab 15 Jahren analysiert. Verglichen wurde die durchschnittliche Schwere der Kopfverletzungen von Radfahrern aus beiden Regionen, die einen Helm trugen, mit solchen ohne einen Helm. Signifikante Unterschiede zeigten sich nur für die Stichprobe aus BC. Radfahrer, die einen Helm trugen hatten weniger schwere Verletzungen am Kopf, als Radfahrer ohne Helm. Zusätzlich wurden Paare von Radfahrern ge-

bildet, die und deren Unfälle sich in bestimmten Kriterien möglichst glichen, sich aber in der Helmnutzung unterschieden. In diesen Analysen konnten keine statistisch signifikanten Effekte gefunden werden.

## 6 Diskussion

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Literaturanalyse, der Repräsentativbefragung und der Unfallanalyse im Hinblick auf zentrale Aspekte der Verkehrssicherheit von Radfahrern zusammengefasst und diskutiert. Weiterhin wird die verwendete Methodik kritisch betrachtet und weiterer Forschungsbedarf aufgezeigt. Wichtig bei der Interpretation aller Ergebnisse ist, dass sowohl die Teilnahme an der Interviewstudie als auch an der Befragung in den Kliniken des Traumanetzwerkes Nord-West freiwillig waren. Zudem beruhen alle Aussagen – mit Ausnahme der Angaben zu den Verletzungen der Patienten der Unfallanalyse – auf der Selbstausskunft der Teilnehmer.

### 6.1 Personenmerkmale

#### 6.1.1 Alter

Das durchschnittliche Alter der verunfallten Radfahrer (ab 14 Jahren), sowohl in der Befragungsstudie als in der Unfallanalyse liegt mit jeweils rund 43 Jahren unter dem Durchschnittsalter aller befragter Radfahrer (46 Jahre). In beiden Stichproben waren junge Erwachsene zwischen 15 und 24 Jahren am ehesten an Unfällen beteiligt. Damit bestätigt sich auch für Radfahrer, das für andere Verkehrsteilnahmearten gefundene hohe Risiko für Jugendliche und junge Erwachsene zu verunfallen. Auf der einen Seite geben in beiden Studien diese Gruppen die häufigste Fahrradnutzung an, sodass ein Effekt der Exposition nahe liegt, auf der anderen Seite geben aber auch gerade diese jungen Radfahrer häufiger als die anderen Altersgruppen an, sich im Straßenverkehr als Radfahrer riskant zu verhalten, indem sie beispielsweise alkoholisiert Radfahren oder beim Fahren durch elektronische Geräte abgelenkt werden.

Weiterhin konnten in der Studie auch das größere Verletzungsrisiko und die höhere Verletzungsschwere mit zunehmendem Alter bestätigt werden. Der Anteil an Radfahrern in der Befragungsstichprobe, die einen Unfall innerhalb der letzten drei

Jahre hatten und sich dabei verletzten, und der Anteil an (intensiv-)stationären Patienten in der Klinikstichprobe waren bei den Älteren jeweils größer. Zudem waren alle fünf im Zeitraum der Unfallanalyse verstorbenen Radfahrer über 64 Jahre alt. Ältere Radfahrer sind also nicht stärker als andere Altersgruppen gefährdet, einen Unfall zu erleben, wenn sie einen Unfall haben, ist das Risiko für eine Verletzung und eine stationäre Behandlung und das Risiko, den Verletzungen zu erliegen, allerdings erhöht.

#### 6.1.2 Motive

Die Gründe oder Motive das Fahrrad anstelle eines anderen Verkehrsmittels zu nutzen, waren in der vorliegenden Studie an erster Stelle der Spaß am Radfahren und die Möglichkeit, sich dadurch fit und gesund zu halten. Kenntnisse über die Motive zur Fahrradnutzung lagen in der Form bisher in Deutschland nicht vor. Bei der Faktorenanalyse über alle Items hinweg lassen sich drei Motivfaktoren zusammenfassen. Der erste Faktor, der die beiden Hauptgründe Spaß und Gesundheit beinhaltet, lässt sich mit den sogenannten Extramotiven, die für Pkw-Fahrer ermittelt wurden, vergleichen. Diese Extramotive werden häufiger von Männern als von Frauen genannt und seltener von Personen, die nie einen Fahrradhelm tragen. Für Faktor II, die Nutzung des Fahrrads als flexibles und günstiges Verkehrsmittel, finden sich keine Gruppenunterschiede u. a. im Hinblick auf das Geschlecht und polizeiliche Verwarnungen. Frauen geben allerdings etwas häufiger als Männer an, das Fahrrad deshalb zu nutzen, weil sie keine Alternative dazu haben. Ein direkter Unterschied verunfallter und nicht-unfallbeteiligter Radfahrer im Hinblick auf die Mittelwerte der Motivfaktoren kann nicht festgestellt werden.

Mit dem Ziel, den Fragebogen für die verunfallten Radfahrer möglichst kurz zu halten, wurden im Fragebogen der Unfallanalyse die Gründe für die Fahrradnutzung nicht durch die Zustimmung zu formulierten Aussagen erfasst, sondern in einer offenen Frage erhoben. Spontan antworteten die verunfallten Radfahrer am häufigsten, dass sie auf das Fahrrad angewiesen seien, weil sie kein Auto haben. Erst an zweiter Stelle wird die Gesundheit, an dritter Stelle Spaß als Motiv für das Radfahren genannt. Diese Unterschiede zwischen den Stichproben in der Rangfolge der Nennungen könnten auf Unterschiede beim Unfallrisiko in Abhängigkeit



des Nutzungsmotivs hindeuten, jedoch scheint die unterschiedliche Art der Erfassung als Ursache deutlich plausibler zu sein (methodisches Artefakt).

### 6.1.3 Einstellungen

Die Einstellung zu sicherheitsrelevanten Aspekten beim Radfahren wurde in dieser Studie erstmals dargestellt. Faktorenanalytisch ergeben sich aus den eingesetzten Items drei Faktoren der Einstellung: die Einstellung gegenüber hoher Geschwindigkeit, die Einstellung gegenüber Regelverletzungen und die Regelunsicherheit. Den Aussagen wie „es macht Spaß, schnell zu fahren“ oder „in Eile fahre ich auch mal riskanter“, die u. a. zum Faktor Einstellung zu Geschwindigkeit zählen, wird im Durchschnitt am stärksten zugestimmt.

Die durchgeführten Gruppenvergleiche zeigen etwas riskantere Einstellungen und eine größere Regelunsicherheit bei den Radfahrern, die innerhalb der letzten drei Jahre an einem Radunfall beteiligt waren oder von der Polizei für einen Verstoß verwarnt wurden. Bei solchen deskriptiven Analysen werden allerdings keine Einflüsse anderer Variablen berücksichtigt. Sie können daher nur einen ersten Anhaltspunkt für den Zusammenhang der Einstellungen auf die Verkehrssicherheit von Radfahrern liefern.

### 6.1.4 Risikowahrnehmung

Anders als in früheren Studien zur Risikowahrnehmung bei Radfahrern zeigt sich in dieser Studie – vergleichbar mit den Ergebnissen zu Kfz-Fahrern –, dass mit zunehmender Nutzungshäufigkeit und Exposition die Wahrnehmung von Risiken beim Radfahren abnimmt und die Bewertung der eigenen Kompetenz im Umgang mit schwierigen Situationen beim Radfahren ansteigt. Unfallbeteiligte erleben weniger Risiken bei den beschriebenen Situationen und erwarten stärker, mit schwierigen Situationen zurechtzukommen, als Radfahrer, die keinen Unfall innerhalb der letzten drei Jahre angeben. Die Risikowahrnehmung ist in der vorliegenden Studie – anders als in der Literatur angegeben – unabhängig vom Tragen eines Fahrradhelms. Allerdings haben Personen, die nie einen Helm tragen, durchschnittlich eine geringere Kompetenzerwartung.

Weiterhin widerspricht das Ergebnis, dass das Risiko bei eigenen Verstößen größer wahrgenommen wird als das Risiko bei Interaktionen mit anderen

Verkehrsteilnehmern, ebenfalls der Erkenntnis der Studie von CHAURAND und DELHOMME (2013), die feststellen, dass in Konfliktsituationen weniger Risiko wahrgenommen wird, wenn man selbst derjenige ist, der die Verkehrsregeln missachtet. Sicherlich sind die Forschungsansätze aufgrund der unterschiedlichen Zielsetzungen und methodischen Herangehensweisen schwer vergleichbar, dennoch zeigt sich hieran weiterer Forschungsbedarf im Hinblick auf die Risikowahrnehmung von Radfahrern.

### 6.1.5 Persönlichkeitseigenschaften

Bei den Persönlichkeitsfacetten des NEO-PI-R zeigen sich in der Befragungsstichprobe geringfügige Unterschiede im Vergleich zu den Mittelwerten der Normstichprobe<sup>3</sup> im Manual. Die Mittelwerte der Radfahrergruppe sind für Ängstlichkeit, Reizbarkeit und Erlebnishunger jeweils etwas geringer, der Mittelwert für Altruismus ist höher als bei der Normstichprobe.

Ein Zusammenhang mit der Unfallbeteiligung und Verwarnungen findet sich für Reizbarkeit und Erlebnishunger. Für Normlosigkeit und Altruismus ergibt sich ein Zusammenhang mit den Verwarnungen. Diese Ergebnisse bestätigen die Erkenntnisse, zum Einfluss von Persönlichkeitsmerkmalen auf die Verkehrssicherheit und das Fahrverhalten.

Weiterhin zeigen sich für altruistische Personen weniger riskante Fahrverhaltensweisen und geringere Werte bei den Einstellungen. Eine hohe Ängstlichkeit geht mit einer hohen Risikowahrnehmung einher. Diese Personen begehen auch mehr Fahrfehler. Personen mit hoher Reizbarkeit, Erlebnishunger und Normlosigkeit geben jeweils eine geringe Risikowahrnehmung, riskantere Einstellungen und mehr riskante Fahrverhaltensweisen an.

Diese Ergebnisse deuten daraufhin, dass die Persönlichkeit einen indirekten Einfluss auf die Verkehrssicherheit haben kann. Aufgrund der starken Heterogenität der Gesamtgruppe lassen sich aber keine Subgruppen von Radfahrern herauskristallisieren, die aufgrund der Persönlichkeits-

<sup>3</sup> Die Normstichprobe umfasst über 11.000 Personen, die an Studien zur Validierung des deutschsprachigen Tests teilgenommen haben. Diese kann allerdings nicht als bevölkerungsrepräsentativ angesehen werden, da überwiegend Studenten rekrutiert wurden (OSTENDORF & ANGLEITNER, 2004).



struktur eine unterschiedliche Gefährdung im Straßenverkehr als Radfahrer haben.<sup>4</sup> Da Verkehrsunfälle Ereignisse sind, die durch viele Faktoren beeinflusst werden, sind eher geringe Effekte einzelner Einflussvariablen zu erwarten. Bei besonders heterogenen Stichproben können solche Effekte nicht aufgedeckt werden, weil sie durch andere Einflussgrößen überlagert werden. Es erscheint daher sinnvoll, homogenere Gruppen (z. B. einzelne Altersgruppen) zu untersuchen, um Subgruppen und Einflussgrößen erkennen zu können.

## 6.2 Verkehrsdemografie und -biografie

### 6.2.1 Exposition

Die Kenntnis der Exposition von Personen im Straßenverkehr ermöglicht, das jeweilige Unfallrisiko für bestimmte Gruppen zu relativieren. Bei Kfz-Nutzern beispielsweise lässt sich die Exposition vergleichsweise einfach über die jährliche Fahrleistung in Kilometern bestimmen, die aufgrund des Kilometerzählers bei motorisierten Fahrzeugen einfach abzufragen und hochzurechnen ist. Eine andere Option zur Relativierung des Unfallrisikos stellt bei Kfz die Anzahl an Fahrerlaubnisinhabern oder die Anzahl registrierter Fahrzeuge dar. Beides ist für Fahrräder nicht verfügbar.

Auch die Angabe der jährlichen Fahrleistung in Kilometern ist für Radfahrer deutlich schwieriger zu erfassen und somit ungenauer. Besonders Personen, die selten Fahrrad fahren, können möglicherweise die gefahrenen Distanzen über das Jahr nur schwer einschätzen. Hinzu kommt, dass möglicherweise für das Unfallrisiko von Radfahrern nicht die gefahrene Strecke ausschlaggebend ist, sondern die Zeit, die sie als Radfahrer im Straßenverkehr verbringen, oder ein Quotient aus Fahrleistung und Zeit.

Sowohl in der Befragungsstudie als auch in der Unfallanalyse wurden die Radfahrer gebeten, anzugeben, wie häufig sie das Fahrrad nutzen. Die Ergebnisse zeigen, dass ein Drittel aller Radfahrer (fast) täglich das Fahrrad nutzt, Jugendliche unter 18 Jahren zu einem deutlich größeren Anteil. Die

Nutzungshäufigkeit der verunfallten Radfahrer, in beiden Teilstudien bestätigt die Annahme, dass Radfahrer, die häufiger fahren, eher an einem Unfall beteiligt sind. Jeweils über 40 % der verunfallten Radfahrer geben an, (fast) täglich Fahrrad zu fahren. Damit übersteigt dieser Anteil den der nicht-verunfallten Befragten deutlich.

Um nicht nur die Nutzungshäufigkeit, hinter der sich enorme Distanzunterschiede verbergen können, zu erheben, wurde in der Befragung zusätzlich die Häufigkeit dreier Streckenlängen erfragt. Aus diesen drei Antworten wurde dann unter einigen Annahmen (vgl. Kapitel 4.3.1) ein individueller Expositionsindex errechnet, der in etwa die jährliche Fahrleistung in Kilometern angibt. Zwar ist diese Fahrleistung aufgrund der sehr grob gehaltenen Häufigkeits- und Streckenkategorien eher ein Anhaltspunkt als eine tatsächliche Fahrleistungsgröße, dennoch unterscheiden sich die Mittelwerte der Gruppen nach Unfallbeteiligung signifikant voneinander. Die Gruppe der Unfallbeteiligten hat einen deutlich höheren Expositionsindex als die nicht-verunfallten Radfahrer. Auch in der Literatur finden sich Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen der Fahrleistung von Radfahrern und der Unfallbeteiligung.

### 6.2.2 Pedelecs

Mit zunehmender Verbreitung von Elektrofahrrädern bzw. Pedelecs stellt sich mehr und mehr die Frage, ob sich durch die höheren Geschwindigkeiten dieser Fahrräder Verkehrssicherheitsrisiken ergeben. Besonders die Sorge, dass Ältere – die zurzeit die Hauptnutzerguppe von Pedelecs darstellen – nicht über die notwendigen Kompetenzen im Umgang mit hohen Geschwindigkeiten verfügen könnten, beschäftigt Verkehrssicherheitsexperten europaweit.

In Deutschland wird bisher noch nicht flächendeckend bei einem Fahrradunfall festgehalten, ob das genutzte Fahrrad ein Pedelec ist. Daher kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob der Anteil verunglückter Pedelecfahrer den Marktanteil für Pedelecs übersteigt.

In der Befragungsstudie wurde der Besitz verschiedener Fahrradtypen erfragt. Dabei war es für die Befragten auch möglich, mehrere Fahrradtypen anzugeben. 2,6 % der Gesamtgruppe gaben an, ein Pedelec zu besitzen. Diese Personen sind zu gut zwei Drittel Männer. Für sie bestätigt sich mit einem durchschnittlichen Alter von 60 Jahren die Annahme

<sup>4</sup> Die Ergebnisse der auf Basis der Persönlichkeitsfacetten durchgeführten Clusteranalysen werden aufgrund der geringen Aussagefähigkeit im vorliegenden Bericht nicht dargestellt.

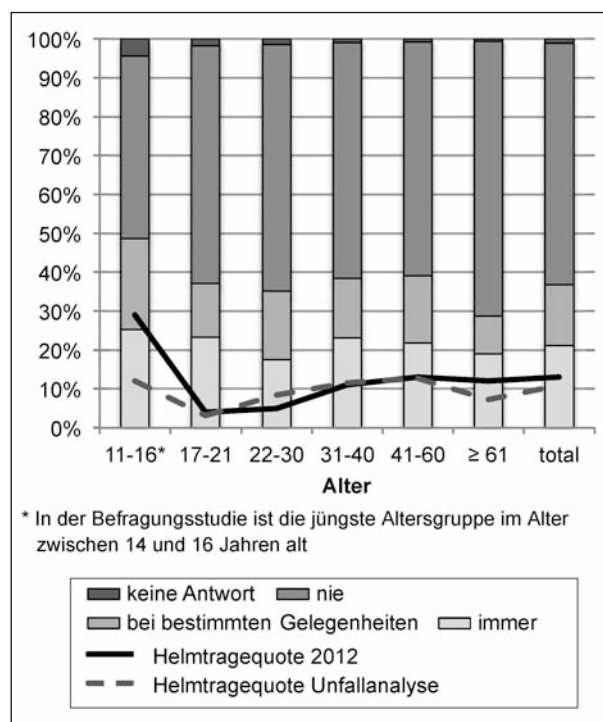
me, dass vor allem ältere Personen ein Elektrofahrrad besitzen. Im Vergleich zur Gesamtgruppe fahren Pedelecbesitzer überdurchschnittlich häufig Fahrrad. Ob sie dabei immer das Pedelec nutzen oder mit einem anderen Rad fahren, ist unbekannt. Entgegen der Befürchtung, dass Pedelecfahrer, diese vor allem nutzen, um leicht hohe Geschwindigkeiten zu erzielen, lässt sich mit den vorliegenden Ergebnissen eher nicht bestätigen. Die bevorzugte Geschwindigkeit von Pedelecbesitzern über 50 Jahre unterscheidet sich nicht von den Vorlieben der anderen über 50-Jährigen Radfahrer. Die verwendeten Kategorien für die bevorzugte Geschwindigkeit sind allerdings eher grob und können nur einen Anhaltspunkt liefern.

Unter den Unfallopfern der Trauma-Netzwerk-Studie befinden sich zu beinahe 5 % Nutzer von Elektrofahrrädern. Nimmt man also eine ähnliche Verbreitung von Pedelecs für die Region des TNNW wie für die gesamte Bundesrepublik an (2,6 %), wären Pedelecnutzer fast zweimal so häufig bei den verunfallten Radfahrern vertreten. Hinzu kommt, dass die Verletztenstichprobe sich auf eine andere Gesamtpopulation bezieht, da auch Kinder eingeschlossen sind. Des Weiteren können auch bei den Personen, für die keine Angabe zum Fahrradtyp vorliegt, Pedelecnutzer sein, sodass der Anteil an verunfallten Pedelecnutzern noch größer wäre. Dies würde für eine größere Gefährdung von Nutzern von Elektrofahrrädern sprechen. Auf der anderen Seite geben die Pedelecbesitzer der Befragungsstudie eine größere Nutzungshäufigkeit im Vergleich zur Gesamtgruppe an, sodass das Risiko auf die höhere Exposition zurückzuführen sein könnte. Darüber hinaus werden gerade Pedelecs für Fahrradausflüge bei Fahrradhändlern oder anderen Verleihern ausgeliehen. Der Anteil an tatsächlichen Pedelec-Nutzern könnte also den Anteil an Pedelec-Besitzern übersteigen. Hinzu kommt, dass durch die hohe Vulnerabilität älterer Radfahrer, die eher nach Radunfällen in die Kliniken kommen, der Anteil an Pedelecnutzern ansteigt und das Risiko für Verletzungen nicht mit dem Fahrradtyp, sondern mit dem Alter der Radfahrer zusammenhängt. Die Patienten, die als Pedelecfahrer in den Kliniken behandelt wurden, sind mit 68 Jahren durchschnittlich älter, als die Pedelecbesitzer der Befragungsstudie.

### 6.2.3 Helmnutzung

Die beobachtete Helmnutragequote in Deutschland ist gering (Bild 45). 2012, in dem Jahr, in dem die

Datenerhebungen durchgeführt wurden, trugen 13 % aller beobachteten Radfahrer einen Fahrradhelm. Auch von den Patienten, die aufgrund eines Fahrradunfalls in einem Krankenhaus vorstellig wurden, trug ein ähnlicher Anteil einen Helm (11 %). Besonders gering ist der Anteil jeweils in der Gruppe der Jugendlichen. In der Befragung gibt im Gegensatz zu den beobachtbaren Anteilen ein deutlich größerer Teil an, immer oder bei bestimmten Gelegenheiten einen Fahrradhelm zu nutzen (36,7 %). Besonders groß ist die Differenz zwischen beobachteter Helmtragequote und selbst angegebenem Helmtragen in den Altersgruppen zwischen 17-21 Jahren und 22-30 Jahren. In der Psychologie nennt man so eine verbesserte Darstellung des eigenen Verhaltens „soziale Erwünschtheit“. Dies bedeutet, dass bei Befragungen, Personen auf bestimmte Fragen so antworten, wie sie denken, dass es die soziale Bezugsgruppe von ihnen erwartet. Die erheblichen Unterschiede zwischen der zu beobachtenden Fahrradhelmnutzung und der von den Befragten angegebenen Nutzung deuten daraufhin, dass ein Fehler im Sinne der sozialen Erwünschtheit vorliegt. Das bedeutet aber gleichzeitig, dass diejenigen, die ihre Helmnutzung positiver darstellen, bewusst ist, dass ihre Bezugsgruppe bzw. die Gesellschaft positiv gegenüber der Nutzung von Helmen beim Radfahren steht. Dennoch müssen



**Bild 45:** Helmnutragequoten nach Altersgruppe getrennt nach Datenquelle, das Balkendiagramm gibt die Antworten der Repräsentativbefragung wieder

aufgrund dieser Fehlerquelle die Erkenntnisse, die auf einem Vergleich zwischen Helmnutzern und Nicht-Helmnutzern aus der Befragung beruhen, vorsichtig interpretiert werden.

Bei der Debatte um eine gesetzliche Radhelmpflicht wird von Gegnern einer solchen Einführung eine mögliche Risikokompensation erwartet. Eine Risikokompensation in diesem Zusammenhang würde bedeuten, dass Radfahrer, die einen Helm tragen, sich durch den Helm sicherer fühlen und im Sinne der Risikohomöostase-Theorie (WILDE, 1982) diese gewonnene Sicherheit durch riskanteres Verhalten (schnelleres Fahren o. Ä.) ausgleichen. In der Literatur findet sich bisher kein Beleg für diese These und auch die Daten der Befragungsstudie sprechen nicht dafür. Radfahrer, die hier angeben, immer oder gelegentlich einen Fahrradhelm zu nutzen, bewerten verschiedene Radfahrersituationen als riskanter und nehmen mehr riskante Verhaltensweisen von anderen Verkehrsteilnehmern ihnen gegenüber wahr, als diejenigen, die angeben, nie einen Helm zu tragen. Helmträger haben zwar eine positive Einstellung zu hohen Geschwindigkeiten beim Radfahren – nicht zuletzt wegen des großen Anteils an Radsportlern in dieser Gruppe – geben aber auch häufiger als Nicht-Helmträger an, sich selbst entsprechend der Verkehrsregeln zu verhalten. Da, wie oben angesprochen, in der vorliegenden Untersuchung nicht gesichert ist, dass alle Personen, die angeben, einen Fahrradhelm zu nutzen, dies auch tatsächlich tun, und weil keine kausale Wirkrichtung des Zusammenhangs von Helmnutzung und dem Verhalten aufgrund der verwendeten Methodik gezogen werden kann, sind weitere Forschungsansätze zur Klärung der Frage nach Risikokompensation bei Helmnutzern notwendig.

Die Ergebnisse der Unfallanalyse zeigen, dass Radfahrer mit Helm zu einem geringeren Anteil Kopfverletzungen aufgrund des Fahrradunfalls erleiden, obwohl die Schwere ihrer Verletzungen insgesamt höher ist, als die der Radfahrer, die zum Unfallzeitpunkt ohne Helm fuhren. Die unterschiedliche Gesamtverletzungsschwere deutet an, dass Vergleiche der Verletzungen ausschließlich auf Basis des Helmtragens schwierig sind, weil die Unfallkonstellationen sich zwischen den Unfällen von Helmträgern und Nicht-Helmträgern auch grundsätzlich unterscheiden können (z. B. im Hinblick auf den genutzten Weg, die Geschwindigkeit etc.). Um diesen Unterschieden Rechnung zu tragen, wurde die Stichprobe der Unfalldaten um Daten aus

British Columbia, Kanada erweitert und mit allen verfügbaren Daten schwerverletzter Radfahrer Matched-Pairs-Analysen durchgeführt. So konnten Verletzte, die sich und deren Unfälle sich in bestimmten Merkmalen glichen, sich aber in der Helmnutzung unterschieden in Bezug auf die Schwere der Kopfverletzungen verglichen werden. Da aber auch nach der Vergrößerung der Stichprobe die Gruppengrößen für Vergleiche relativ klein waren, wurden trotz Tendenz zu einer geringeren Kopfverletzungsschwere bei Radfahrern mit Helm, die meisten Tests nicht signifikant. Für detaillierte Analysen der Verletzungsschwere des Kopfes für bestimmte Unfallkonstellationen sind daher größere Stichproben oder homogenere Gruppen notwendig, um geringe Effekte nachweisen zu können.

#### 6.2.4 Fahrverhalten

Riskante Verhaltensweisen beim Radfahren wurden in der Befragungsstudie mit einer Vielzahl von Einzelitems erfasst. Um den Informationsgehalt zu verdichten, wurden diese faktorenanalytisch untersucht. Es bildeten sich fünf Faktoren heraus, die unterschiedliche Risiken durch Fahrverhalten abbilden. Riskante Verhaltensweisen anderer Verkehrsteilnehmer den Radfahrern gegenüber werden am häufigsten erlebt. Eigenes riskantes Verhalten ist vor allem die falsche Benutzung von Wegen (z. B. das Fahren auf dem Gehweg oder auf der falschen Fahrbahnseite). Die falsche Straßenbenutzung wird auch in der Unfallstatistik als Fehlverhaltensweise von beteiligten Radfahrern bei Unfällen am häufigsten ermittelt. Sich bewusst riskant zu verhalten (Fahren unter Alkoholeinfluss, Überfahren einer roten Ampel etc.), geben die Befragten am seltensten an. Frauen erreichen beim Faktor Fahrfehler höhere Werte als Männer. Auch die berichteten Verwarnungen durch die Polizei aufgrund eines Verstoßes gegen die Verkehrsregeln beziehen sich am stärksten auf die falsche Straßenbenutzung, am geringsten auf das Fahren unter Alkoholeinfluss.

Ablenkung beim Radfahren (z. B. durch telefonieren oder Musik hören) hat zwar in experimentellen Studien einen deutlichen Einfluss auf die Fahrersicherheit und kann auch bei Beobachtungen im Realverkehr als sicherheitsrelevant betrachtet werden, in der Befragung werden diese Verhaltensweisen aber seltener als andere genannt und Verwarnungen durch die Polizei, weil während des Fahrens telefoniert wurde, sind selten. Allerdings berichten jüngere Radfahrer zu größeren Anteilen

davon, während dem Fahren Musik zu hören oder zu telefonieren. Die tatsächliche Prävalenz im deutschen Straßenverkehr dieser potenziell gefährlichen Verhaltensweisen müsste in weiteren Studien durch Beobachtungen im Realverkehr sowie bei der Unfallaufnahme erfasst werden, um ihren Einfluss auf das Unfallrisiko von Radfahrern bestimmen zu können.

### 6.2.5 Alkohol

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie erlauben zwar aufgrund der verwendeten Methodik, keinen Rückschluss auf das Risiko unter Alkoholeinfluss zu verunfallen, ein Vergleich der Unfallsituation, der Begleitumstände und der Verletzungsschwere ist aber eingeschränkt möglich. Übereinstimmend mit der Literatur verunfallen die Radfahrer, die angeben, vor dem Unfall Alkohol getrunken zu haben, eher in der Nacht. Dieses Ergebnis ist natürlich wenig überraschend angesichts der Tatsache, dass nur wenige Personen tagsüber Alkohol konsumieren. Weiterhin kann auch der Befund, dass alkoholisierte Radfahrer seltener mit Beteiligung eines Kfz verunfallen, bestätigt werden.

Radfahrer, die vor dem Unfall Alkohol getrunken hatten, werden in der vorliegenden Studie häufiger als die übrigen Patienten (intensiv-)stationär behandelt. Patienten, für die die eigene Angabe eines Alkoholkonsums vor dem Unfall vorliegt, sind allerdings nicht schwerer verletzt. Für die durch einen Bluttest nachweislich alkoholisierten Patienten zeichnet sich eine höhere Gesamtverletzungsschwere ab, wenn auch nicht statistisch signifikant. Kopfverletzung und insbesondere Schädelverletzungen werden bei den alkoholisierten Patienten häufiger diagnostiziert als bei nüchternen Radfahrern. Auch dies bestätigt die Erkenntnisse vorangegangener Studien. Die Ergebnisse der Unfallanalyse im Hinblick auf die Wirkung von Alkohol sollten jedoch mit Vorsicht betrachtet werden, da nicht bei allen Patienten die Blutalkoholkonzentration gemessen wurde. Die Kriterien der Anordnung eines Bluttests für die weitere Behandlung sind nicht bekannt und unterscheiden sich möglicherweise je nach behandelndem Arzt.

Die Erkenntnis, dass Radfahrer mit Alkoholkonsum vor dem Unfall trotz gleicher Verletzungsschwere häufiger stationär behandelt wurden, deutet daraufhin, dass die Symptome der Trunkenheit nicht eindeutig von Symptomen eines Schädel-Hirn-

Traumas abzugrenzen sind und eine Aufnahme zur Beobachtung sinnvoll erscheint. Dies führt zu erheblichen Mehrkosten für das Gesundheitssystem.

Verunfallte Radfahrer, die einen Alkoholkonsum angeben, sind zu einem großen Anteil zwischen 18 und 24 Jahren alt. Sie sind auch diejenigen, die in der Befragung am häufigsten angeben zumindest selten unter Alkoholeinfluss Fahrrad zu fahren.

Der Gesetzgeber hat für das Fahrradfahren unter Alkoholeinfluss keinen Gefahrgrenzwert festgelegt. Es gilt generell ein Verbot, unter Alkoholeinfluss ein Fahrzeug zu führen (§ 315c StGB, § 316 StGB), was in der Praxis bedeutet, dass bei einer auffälligen Fahrweise oder bei einem Unfall eine Grenze von 0,3 ‰ gilt. Die absolute Fahruntüchtigkeit wurde in einem Urteil des BGH auf 1,6 ‰ festgelegt. Bei den befragten Radfahrern herrscht viel Unsicherheit zu diesen Regelungen. Zwar wissen 60 %, dass es einen Alkoholgrenzwert beim Radfahren gibt, aber nur 5,1 % geben den Wert von 1,6 ‰, nur 1,0 % geben einen Wert von 0,3 ‰ an. Der größte Anteil nimmt eine Grenze von 0,5 ‰ an, wie sie für das Führen von Kfz gilt.

## 6.3 Unfälle

### 6.3.1 Unfallbeteiligung

Bisher war es nicht bekannt, wie groß der Anteil an Unfallbeteiligten an allen Radfahrern in Deutschland ist. Relativiert wurde die Zahl verunglückter Radfahrer pro Altersgruppe an der Anzahl der jeweiligen Bevölkerungsgruppe. Dabei haben vor allem Jugendliche zwischen 10 und 18 Jahren, aber auch junge Erwachsene bis 24 Jahre ein erhöhtes Risiko, an einem Fahrradunfall beteiligt zu sein. Die Angabe der befragten Radfahrer in der vorliegenden Studie zeigt, dass knapp 8 % aller Radfahrer innerhalb der letzten drei Jahre in mindestens einen Verkehrsunfall mit dem Fahrrad verwickelt waren. Im Vergleich zu den Anteilen anderer Verkehrsteilnehmergruppen in Studien mit ähnlicher Methodik ist dieser Wert eher als gering einzustufen. Allerdings ist zwischen diesen verschiedenen Verkehrsteilnehmergruppen ein Vergleich schwierig, da die Bedingungen, die Exposition und andere Faktoren ebenfalls sehr unterschiedlich sein können. Es ist weiterhin nicht auszuschließen, dass die interviewten Radfahrer, Unfälle oder Stürze mit geringen oder keinen Folgen nicht erinnern oder nicht als Verkehrsunfall einstufen.



Wie in der Literatur beschrieben sind Männer zu einem größeren Anteil an Fahrradunfällen beteiligt. Der Anteil der Männer in der Befragung, die einen Unfall berichten übersteigt den Anteil der Frauen etwas und obwohl Männer und Frauen etwa zu gleichen Teilen in der Befragungsstichprobe vertreten sind, ist das Verhältnis bei den verunfallten Radfahrern nicht ganz ausgeglichen. Das Unfallrisiko für die Jugendlichen und jungen Erwachsenen bestätigt sich ebenfalls in den Daten beider Teilstudien. Allerdings gehören gerade die 15- bis 24-Jährigen zu denjenigen, die angeben am häufigsten Fahrrad zu fahren. Wie in Kapitel 6.1.1 dargestellt, kann ein Zusammenhang zwischen der Nutzungshäufigkeit bzw. der Exposition und der Unfallbeteiligung angenommen werden. Aber auch weitere Merkmale weisen statistisch relevante Zusammenhänge zu einer Unfallbeteiligung auf. Die Personengruppen, die angeben gern, schnell mit dem Rad zu fahren, und diejenigen, die für einen Verstoß beim Radfahren von der Polizei verwarnt wurden, sind jeweils etwa doppelt so häufig an Unfällen beteiligt, als die jeweiligen übrigen Fahrer. Auch eigene Fehlverhaltensweisen und Fehler anderer Verkehrsteilnehmer werden von Unfallbeteiligten häufiger genannt. Weiterhin sind die Einstellungen der Unfallbeteiligten riskanter, die Regelunsicherheit größer und die Risikowahrnehmung geringer. Alle diese Merkmale könnten natürlich auch von der Exposition der Fahrer abhängig sein. Diese möglichen Zusammenhänge sollten in weiteren Analysen noch geprüft werden.

### 6.3.2 Unfallsituation

Die Verteilung der Unfallsituationen – sprich des Unfallgegners – unterscheiden sich stark zwischen den drei Datenquellen polizeiliche Unfallstatistik, Repräsentativbefragung und Analyse von Fahrradunfällen (Bild 46). In der Unfallstatistik überwiegen dabei – wie erwartet – die Unfälle mit motorisierten Fahrzeugen als Unfallgegner (Pkw und Lkw oder Bus). Auch in der Befragungsstudie werden am häufigsten Pkw als Unfallgegner noch vor den Alleinunfällen genannt, was die These stützt, dass Unfälle ohne einen zweiten Beteiligten von den Befragten nicht als Unfälle gewertet und angegeben werden. Allerdings übersteigen die Anteile an Unfällen mit einem zweiten Radfahrer oder einem Fußgänger als Unfallgegner die der Unfälle der anderen Datenquellen (Unfallanalyse und polizeiliche Unfallstatistik etwa gleich). Der Anteil an Alleinunfällen ist im Kollektiv der Unfallanalyse am größten. Dies liegt sicherlich an der fehlenden Bewertung eines Sturzes als Unfall bei den interviewten Radfahrern und einer etwas anderen Kategorisierung der Unfallsituationen von der Polizei (vgl. Kapitel 6.4.1). Möglicherweise würde ein großer Teil dieser Alleinunfälle von der Polizei nicht als Straßenverkehrsunfälle gewertet. Weiterhin müssen bei der Interpretation der Daten die Unterschiede der drei Kollektive, der große Anteil an fehlenden Angaben von den verunfallten Radfahrern und die geringe Stichprobenzahl unfallbeteiligter Radfahrer in der Befragungsstudie beachtet werden.

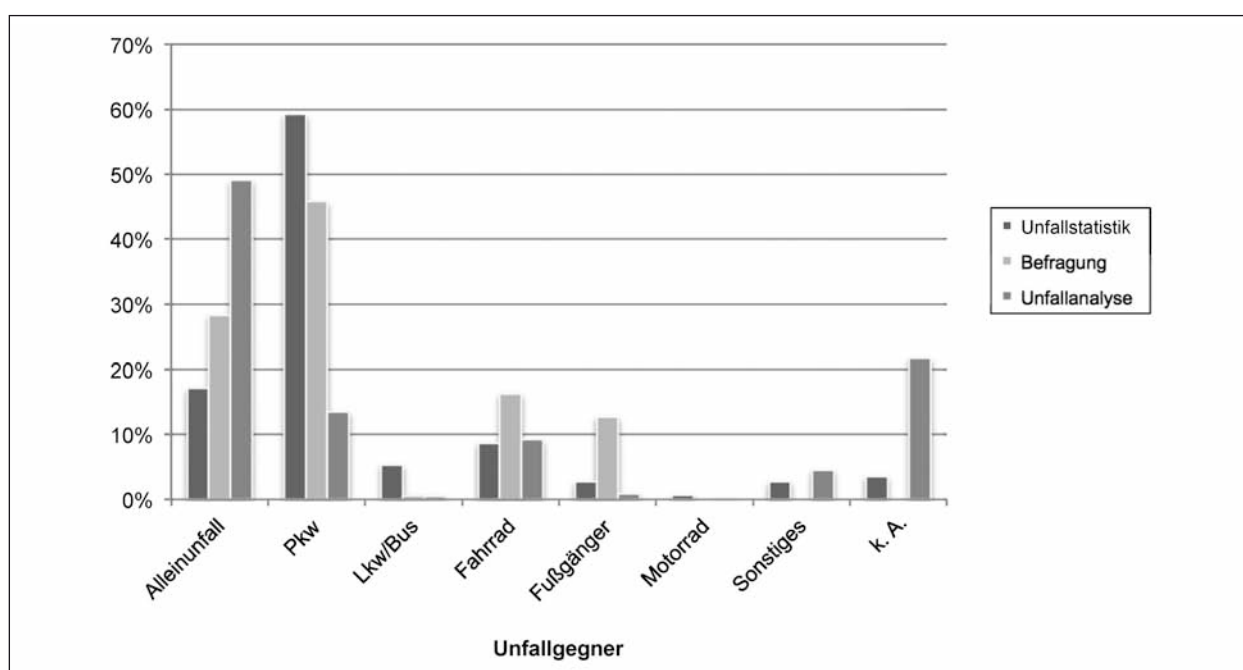


Bild 46: Verteilung der Unfallsituation/Unfallgegner getrennt nach Datenquelle



### 6.3.3 Unfallfolgen

Gut 80 % der Radfahrer, die in der Befragungsstudie angeben, verunfallt zu sein, wurden beim (letzten) Unfall verletzt. Dies verdeutlicht auf der einen Seite die große Vulnerabilität dieser ungeschützten Verkehrsteilnehmergruppe. Auf der anderen Seite werden möglicherweise Unfälle mit geringen Folgen nicht genannt oder erinnert. Die Verletzungen verunglückter Radfahrer waren überwiegend gering (Bild 47). Der Anteil an leichten Verletzungen, die keiner stationären Krankenhausbehandlung bedurften, ist bei den Unfällen, die in den Interviews berichtet wurden, am größten. Allerdings muss bei der Interpretation beachtet werden, dass im Rahmen der Unfallanalyse keine Aussage über Verunfallte getroffen werden kann, die zwar innerhalb der TNNW-Region verunfallten, aber entweder gar nicht oder von einem niedergelassenen Arzt ambulant behandelt wurden. Die Folgen der Unfälle, die in die polizeiliche Unfallstatistik eingehen, sind erwartungsgemäß schwerer. Die Verteilungen der Unfallstatistik und der Unfallanalyse sind dennoch ähnlich, obwohl ein großer Teil der Unfälle der Unfallanalyse nicht von der Polizei aufgenommen wurden und ein großer Anteil Alleinunfälle registriert wurde.

Bei über der Hälfte der Patienten der Unfallanalyse wurden oberflächliche Verletzungen festgestellt. Davon abgesehen waren die am häufigsten verletzten Regionen die oberen und die unteren Extremitäten, an dritter Stelle der Hirnschädel. Bei den stationär aufgenommenen Patienten wurden Verletzungen des Hirnschädels – mit Ausnahme der oberflächlichen Verletzungen – am häufigsten diagnostiziert.

Ein MAIS von 3+ lag für 3,5 % der Radfahrer vor. Sie würden nach der Definition der europäischen Kommission als „schwerstverletzt“ (seriously injured) in die Statistik aufgenommen.

Auch die Gesamtverletzungsschwere lag erfreulicherweise in einem moderaten Bereich, nur neun der über 2.200 Patienten, bei denen die Berechnung des Injury Severity Scores (ISS) möglich war, hatten ein sogenanntes Polytrauma ( $ISS \geq 16$ ). Mit dem Alter der Patienten steigt die Verletzungsschwere an. Ein Befund, der die Erkenntnisse der Unfallstatistik ergänzt.

Fünf Patienten starben im Krankenhaus an den Folgen des Fahrradunfalls. Alle fünf waren 64 Jahre oder älter, männlich und erlitten eine Kopfverlet-

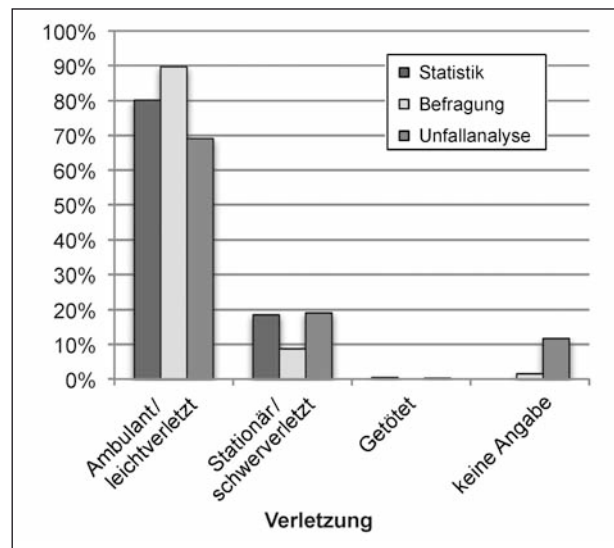


Bild 47: Verteilung der Verletzungsschwere getrennt nach Datenquelle

zung bei dem Unfall. Zwei der Verstorbenen hatten einen Unfall mit Beteiligung eines Lkw oder Busses, einer mit Beteiligung eines Pkw, und ein Patient hatte einen Alleinunfall.

## 6.4 Kontextuelle Faktoren

### 6.4.1 Underreporting

Aufgrund der Methodik der Aufnahme von Verkehrsunfällen in die Unfallstatistik (nur polizeilich erfasste Unfälle) gibt es Grund zu der Annahme, dass Fahrradunfälle – insbesondere Alleinunfälle und Unfälle mit geringen Folgen – in der Statistik unterrepräsentiert sind. Die im Rahmen dieses Projektes durchgeführte Unfallanalyse sollte eine Abschätzung des Underreportings dieser Unfälle ermöglichen, da bisher nur eine Studie im Gebiet der Bundesrepublik eine solche Abschätzung erlaubt, die aber nicht als repräsentativ für Deutschland angenommen werden kann.

Ausgehend von den Angaben der verunfallten Radfahrer selbst, waren insgesamt die Unfälle von 58 % aller im Bereich des Traumanetzwerkes Nord-West aufgenommen Patienten nicht von der Polizei als Verkehrsunfall registriert. Von weiteren 30 % fehlt die Angabe zu dieser Frage, sodass bis zu 88 % aller Fahrradunfälle, die zu einer Verletzung des Radfahrers führten, möglicherweise nicht in der Statistik enthalten sind. Keine Aussage kann zudem über all die Unfälle getroffen werden, bei denen der Radfahrer leicht verletzt und von einem niedergelassenen Arzt oder überhaupt nicht ärztlich

behandelt wurde. Hier kann von einem größeren Underreporting ausgegangen werden. Wie angenommen, wurden Alleinunfälle und Unfälle, die zu einer leichteren Verletzung führen, seltener von der Polizei erfasst als Unfälle mit der Beteiligung von Kfz oder solche mit schwereren Folgen.

Einschränkend ist hier zu erwähnen, dass nicht alle Radfahrer in der Stichprobe einen Straßenverkehrsunfall im Sinne der Verkehrsunfallstatistik hatten. Die Entscheidung darüber, ob ein Unfall als ein Verkehrsunfall eingestuft wird, wird bei der polizeilichen Aufnahme vom jeweiligen Beamten vor Ort getroffen und ist u. a. von der Unfallsituation und dem -ort abhängig. Eine solche Beurteilung war im vorliegenden Projekt nicht möglich.

## 6.5 Methodische Aspekte

Die Teilnahme an der Repräsentativbefragung aber auch das Ausfüllen des Fragebogens der Unfallanalyse war freiwillig. Aus diesem Grund ist es nicht auszuschließen, dass den vorliegenden Datensätzen Selektionseffekte zugrunde liegen und Personen, die die Teilnahme an der jeweiligen Befragung abgelehnt haben, sich systematisch von den Personen unterscheiden, die der Teilnahme zugestimmt haben. Für die Befragung kann allerdings eine Repräsentativität für Radfahrer in Deutschland der in Anhang A beschriebenen Merkmale angenommen werden.

Bei Selbstauskünften, wie sie in Fragebögen unvermeidbar sind, ist ein Fehler der Antworten in sozial erwünschtem Sinne nie auszuschließen. Je nach Relevanz der Thematik kann diese zudem unterschiedlich hoch ausfallen.

Eine weitere Einschränkung der vorliegenden Studie stellt die Vergleichbarkeit der Datensätze dar. Aufgrund der unterschiedlichen Vorgehensweisen und Erhebungssituationen sind bei bestimmten Fragen die Ergebnisse nur eingeschränkt miteinander vergleichbar. Beispielsweise werden die Nutzungszwecke und die Motive fürs Fahrradfahren in der Repräsentativbefragung durch vorgegebene Kategorien erfasst, im Fragebogen der Unfallanalyse wurde die Frage nach dem Grund der Fahrradnutzung offen gestellt und die Antworten nachträglich den Kategorien zugeordnet.

Die Daten dieses Forschungsprojektes sollten zunächst dazu dienen, die Radfahrergruppe sowie ihre Unfallbeteiligung zu beschreiben. Da beide

Datensätze auf einem Querschnittsdesign beruhen, können nur statistische Zusammenhänge dargestellt, aber keine kausalen Wirkzusammenhänge ermittelt werden. Für eine belastbare Aussage zu Einflüssen einzelner Variablen auf Kriteriumsvariablen, ist zunächst eine theoretische Ableitung der möglichen Zusammenhänge notwendig. Das ideale Design zur Prüfung dieser theoretisch angenommenen Kausalitäten wäre dann ein Längsschnittsdesign, in dem zum ersten Zeitpunkt die Einflussvariablen zu einem zweiten Zeitpunkt das Kriterium, hier die Beteiligung an einem Verkehrsunfall als Radfahrer oder riskantes Fahrverhalten, erfasst werden.

Die Exposition der Radfahrer im Straßenverkehr wird in der Repräsentativbefragung über drei Fragen zur Nutzungshäufigkeit festgelegter Streckenabschnitte erfragt und auf der Basis eigener Annahmen zu einer jährlichen Fahrleistung in Kilometern umgerechnet. In der Unfallanalyse wird ausschließlich die Häufigkeit der Fahrradnutzung erfasst. Daher ist die Abschätzung der mit dem Fahrrad zurückgelegten Strecke im Jahr eine sehr grobe Kenngröße. Unbekannt ist zudem, ob tatsächlich die gefahrenen Kilometer pro Jahr oder eher die Zeit, die ein Radfahrer im Straßenverkehr verbringt oder sogar ein Quotient aus beiden Größen für Radfahrer ein Kriterium der Gefährdung abbildet.

Für die Unfallanalyse ist kritisch anzumerken, dass keine Aussage dazu möglich ist, wie viele verunfallte Radfahrer in den teilnehmenden Kliniken nicht erfasst wurden, weil sie entweder der Teilnahme nicht zustimmten oder das Klinikpersonal sie nicht angesprochen hat bzw. den Unfall nicht für die Studie aufgezeichnet hat.

Die Erfassung der Unfallsituation erfolgte nicht über die Kategorien der amtlichen Unfallstatistik, da dies über die Selbstauskünfte der Radfahrer nicht umsetzbar gewesen wäre. Daher ist keine unmittelbare Vergleichbarkeit der Unfallhergänge mit den Kategorien der amtlichen Unfallstatistik möglich.

Die Blutalkoholkonzentration wird nicht bei allen Radfahrern der Unfallanalyse bei der Behandlung erfasst. Diese Werte wären aufgrund der zum Teil langen Zeiträume zwischen dem Unfall und der Krankenhausaufnahme auch wenig aussagekräftig. Aus diesem Grund können keine Aussagen zum Anteil alkoholisierter Radfahrer und der durchschnittlichen Blutalkoholkonzentration dieser Personen getroffen werden.

## 6.6 Weiterer Forschungsbedarf

Im vorliegenden Forschungsbericht konnte auf Basis der Persönlichkeitsmerkmale keine Clusterlösung gefunden, die die Gesamtgruppe der Radfahrer in Subgruppen mit unterschiedlicher Gefährdung untergliedert. Die Ergebnisse dieser Clusteranalysen sind aufgrund der geringen Aussagekraft in diesem Bericht nicht dargestellt. Die deskriptive Analyse aller Daten zeigt allerdings, dass Jugendliche und junge Erwachsene sowie ältere Personen aus unterschiedlichen Gründen gefährdet sind. Jugendliche bzw. junge Erwachsene weisen eine relativ hohe Unfallbeteiligung auf, vergleichbar mit jungen Pkw-Fahrern. Ältere Personen fallen zwar nicht durch eine hohe Unfallgefährdung auf, jedoch ist das Risiko für schwere Verletzungen bei Älteren größer. Es scheint also sinnvoll, gesonderte Analysen oder weitere Forschungsprojekte jeweils mit dem Fokus auf eine dieser Gruppen durchzuführen, um mehr Informationen über die Ursachen für das jeweilige Risiko ausfindig zu machen. Dies ermöglicht eine gezieltere Entwicklung von Maßnahmen.

Im Zusammenhang mit dem Tragen von Fahrradhelmen wird von Gegnern einer Radhempfpflicht das Argument vorgebracht, dass durch das Helmtragen die gefühlte Sicherheit ansteigt und es zu risikokompensatorischem Verhalten sowohl des Radfahrers selbst als auch von anderen Verkehrsteilnehmern kommt. Aus den bisherigen Studien kann kein Rückschluss auf eine Risikokompensation gezogen werden. Die Datenlage dazu ist allerdings überschaubar, sodass es hilfreich ist, weitere Studien dazu durchzuführen. Diese Studien könnten experimentell sowohl im Realverkehr, in einem Laborsetting oder im Fahrsimulator durchgeführt werden.

Um einen messbaren Nutzen von Fahrradhelmen ermitteln zu können, sind weitere Forschungsvorhaben zu speziellen Unfallsituationen, bei denen Kopfverletzungen auftreten, mit größeren Stichprobenzahlen notwendig. Dabei sollten die Unfallkonstellationen der Radfahrer mit Helm und derjenigen ohne Helm und weitere beeinflussende Merkmale weitestgehend vergleichbar sein, um belastbare Ergebnisse zu erhalten.

Um die Merkmale festzustellen, die das Unfallrisiko beeinflussen, sollten Analysen mit Regressions- oder Strukturgleichungsmodellen berechnet werden, die auf theoretischen Annahmen beruhen. Besonders die Einflüsse von Personenmerkmalen wie die Motive der Fahrradnutzung, die Einstellungen

oder die Risikowahrnehmung auf das Unfallrisiko lassen sich nur so bestimmen. Eine Identifikation dieser Einflüsse und Zusammenhänge ermöglichen neue Ansatzpunkte für weitere Sicherheitsgewinne.

Schwere Verletzungen liegen auch bei Unfällen ohne die Beteiligung eines Kfz vor. Diese Unfälle gehen zu einem größeren Anteil nicht in die nationale Unfallstatistik ein und Ursachen können nicht aufgeklärt werden. Daher sollten weitere Forschungsaktivitäten die Ursachen und Begleitumstände dieser Unfälle (z. B. Alleinunfälle, Unfälle mit Fahrrädern und Fußgängern) untersuchen.

Die Erkenntnisse über die Frequenz von riskantem bzw. Fehlverhalten stammen im vorliegenden Projekt von Selbstauskünften der Radfahrer. Informationen über die tatsächliche Prävalenz von riskantem Verhalten von Radfahrern und die Konsequenzen für die Verkehrssicherheit können nur durch Beobachtungsstudien im Realverkehr erfasst werden. Dadurch wird es möglich das Ausmaß solchen Verhaltens und den Einfluss auf das Unfallgeschehen abzuleiten.

Das Risiko durch Alkoholeinfluss beim Pkw-Fahren ist bereits hinlänglich untersucht, vergleichbare Studien für Radfahrer sind dagegen rar. Zur Ermittlung des Unfallrisikos in Abhängigkeit der Blutalkoholkonzentration müssen daher weitere Studien durchgeführt werden. Die Prävalenz von Fahrten unter Alkoholeinfluss kann nur durch Road-side-surveys gesichert erfasst werden, das Unfallrisiko nur durch Case-Control-Studien bei verunfallten Radfahrern, für die alle eine Blutalkoholkonzentration festgestellt werden muss, um methodische Fehler auszuschließen. Bei Road-side-surveys besteht das Problem, dass die Teilnahme für die Untersuchten freiwillig ist, da in Deutschland die Entnahme von Speichel- oder Blutproben ohne Anfangsverdacht nicht ohne Zustimmung der Betroffenen erfolgen darf. Methodische Schwierigkeiten ergeben sich auch bei den Case-Control-Studien, bei denen für belastbare Aussagen die Erhebung in beiden Gruppen (Verunfallte und Unaufällige) repräsentativ und vergleichbar sein muss (vgl. WANDTNER, EVERS & ALBRECHT, 2015).

Die Exposition der Radfahrer konnte im vorliegenden Projekt nur annähernd bestimmt werden. Zur Relation des Unfallrisikos anhand der Exposition müssen belastbare Kennzahlen (Distanz und Zeit im Straßenverkehr) für Radfahrer erhoben werden. Denkbare Methoden sind die Erfassung über tech-

nisch ausgestattete Fahrräder, die von repräsentativ ausgewählten Radfahrern genutzt werden, oder über Tagebucheintragen.

Die Daten der Studien liefern keine belastbaren Erkenntnisse, welche Infrastrukturmerkmale einen Einfluss auf die Verkehrssicherheit von Radfahrern hat. Dennoch ist es wichtig, bei der Entwicklung von Maßnahmen, die auf die Adaption von Verhalten abzielen, die Infrastruktur nicht zu vernachlässigen. Wenig bekannt ist bisher über die Wechselwirkungen zwischen dem Design der Infrastruktur und dem Verhalten der Radfahrer, aber auch anderer Verkehrsteilnehmer. Weitere Forschungsansätze, die sowohl Infrastrukturmerkmale als auch das Verhalten der Verkehrsteilnehmer im jeweiligen Kontext beachten, sind daher notwendig.

## 7 Maßnahmenempfehlungen

Auf der Basis der Ergebnisse der unterschiedlichen Datenquellen (Unfallstatistik, Literaturrecherche, Repräsentativbefragung und Unfallanalyse) lassen sich einige Schwerpunktthemen für die zukünftige Verkehrssicherheitsarbeit für Radfahrer ableiten. Besondere Zielgruppen sind nach diesen ersten Analysen vor allem Jugendliche und junge Erwachsene, die sich als Radfahrer durch ein hohes Unfallrisiko auszeichnen, und ältere Radfahrer, die durch ein erhöhtes Verletzungsrisiko im Falle eines Unfalls aus der Gesamtgruppe herausstechen. Im Folgenden werden diese Schwerpunktthemen und mögliche Verkehrssicherheitsmaßnahmen für die Gruppe der Radfahrer dargestellt.

Einige Verhaltensweisen von Radfahrern konnten in der vorliegenden Studie als potenziell verkehrssicherheitsrelevant identifiziert werden. Dazu zählen die falsche Straßenbenutzung, das Fahrradfahren unter Alkoholeinfluss und die Ablenkung durch mobile elektronische Geräte.

Die falsche Straßenbenutzung und darunter vor allem das Befahren von Gehwegen und das Fahren entgegen der Fahrtrichtung sind deshalb für Radfahrer gefährlich, weil ihr Verhalten nicht von anderen Verkehrsteilnehmern erwartet werden kann. Für eine sichere Teilnahme am Straßenverkehr ist es notwendig, dass alle Akteure sich an die bestehenden Regeln halten. Unabhängig davon, aus welchem Grund Radfahrer diese Regeln nicht einhalten (z. B. weil sie sich dort sicherer fühlen oder sie ihren Weg dadurch abkürzen können), ist es ange-

bracht, die Risiken dieses Fehlverhaltens verstärkt zu thematisieren. Angesprochen werden können die Risiken, die durch fehlerhafte Straßenbenutzung auftreten, z. B. in der Verkehrserziehung in Schulen, in größer angelegten Verkehrssicherheitskampagnen oder in Zielgruppenprogrammen von Trägern der Verkehrssicherheitsarbeit. Weiterhin kann durch Ansprache anderer Verkehrsteilnehmergruppen die Aufmerksamkeit auf das mögliche Fehlverhalten von Radfahrern gelenkt und diese zu einer höheren Achtsamkeit angeregt werden. Eine verstärkte Überwachung und Sanktionierung des Fehlverhaltens der Radfahrer können ebenfalls zur Reduktion beitragen und verdeutlichen zu dem die Relevanz des Problems. Auch die sinnvolle und sichere Anlage der Radverkehrsinfrastruktur trägt dazu bei, dass Radfahrer die vorgesehenen Wege nutzen, anstatt regelwidrig zu fahren. Daher ist es notwendig, dass die Gestaltung von Radinfrastrukturen entsprechend der veröffentlichten Regelwerke erfolgt.

Weitere Risiken für den Radfahrer entstehen durch das Fahrradfahren unter Alkoholeinfluss. Auch wenn das konkrete Risiko in diesem Projekt nicht ermittelt werden konnte, zeigt sich, dass Patienten, die nach dem Konsum von Alkohol in einem Krankenhaus behandelt wurden, häufiger als die anderen Patienten stationär aufgenommen wurden, obgleich ihre Verletzungen nicht schwerer waren. Dies erzeugt Kosten, die vermeidbar sind. Bei dieser Thematik müssen vor allem Jugendliche und junge Erwachsene angesprochen werden, die diejenigen sind, die am häufigsten unter Alkoholeinfluss Fahrrad fahren und verunfallen. Die Aufklärung über Risiken durch überhöhten Alkoholkonsum bei Jugendlichen wird in der Kampagne „Kenn Dein Limit“ der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung bereits erfolgreich umgesetzt. Ähnliche Sicherheitsbotschaften über die negativen Folgen von Fahrradfahren unter Alkoholeinfluss sind ebenfalls denkbar. Vor allem in weiterführenden Schulen, Berufsschulen und Universitäten können die Zielgruppen für diese Botschaften ohne Schwierigkeiten erreicht werden.

Das Risiko, das durch Ablenkung durch mobile elektronische Geräte beim Fahrradfahren besteht, kann zwar aus den Daten der Repräsentativbefragung und der Unfallanalyse nicht ermittelt werden, die Literatur zu diesem Thema verdeutlicht aber, dass die Nutzung von Mobiltelefonen oder das Hören von Musik beim Fahrradfahren die Fahrsicherheit reduzieren. Da wieder gerade Jugendliche



und junge Erwachsene, die ein hohes Unfallrisiko haben, zu den Personen zählen, die Ablenkung als weniger gefährlich bewerten und das entsprechende Verhalten häufiger als andere Gruppen zeigen, sollte eine Sensibilisierung zu diesem Thema ähnlich wie zum Alkoholeinfluss stattfinden.

Fehlverhalten kann auch dann auftreten, wenn das Wissen über die Verkehrsregeln gering ist und Personen sich aus Unwissenheit den Regeln widersetzen. Die Verkehrserziehung zum sicheren Fahrradfahren und die Vermittlung von Verkehrsregeln in diesem Zusammenhang finden in der Grundschulzeit statt. Eine Auffrischung erfolgt nur, wenn überhaupt, im Rahmen der Kfz-Fahrausbildung. Daher wäre es denkbar, auch in Vorbereitung der Führerscheinprüfung, dass es in weiterführenden Schulen ein Angebot zur Wiederholung der Fahrradprüfung gibt, das eine erneute Vermittlung der Verkehrsregeln und besonderen Risiken für Fahrradfahrer beinhaltet. Auch für Erwachsene könnten beispielsweise bei den Verkehrswachen, dem ADFC oder dem ADAC o. Ä. theoretische Kurse oder praktische Fahrradtrainings zur Auffrischung der Regelkenntnis angeboten werden. Eine verstärkte Überwachung und Aufklärung der Polizei über das eigene Fehlverhalten von Radfahrern würde zur Reduktion von Regelunsicherheit weiter beitragen. Als eine besondere Form der Überwachung sollten Schwerpunktkontrollen nach dem Vorbild des bundesweiten Blitzmarathons erwogen werden. So werden zum einen Fehlverhaltensweisen von Radfahrern gezielt sanktioniert, zum anderen lässt sich aufgrund der großen Medienpräsenz die Aufmerksamkeit auf die Gefahren durch Fehlverhaltensweisen lenken. Die Polizeidirektion in Münster hat beispielsweise den Bußgeldkatalog mit allen Tatbeständen, die Radfahrer betreffen, übersichtlich aufbereitet, sodass klar hervorgeht, welches Fahrverhalten regelwidrig ist.

Patienten, die stationär aufgenommen werden, sind häufig am Kopf verletzt. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie deuten darauf hin, dass diese Verletzungen durch das Tragen von Fahrradhelmen, verhindert oder zumindest reduziert werden könnten. Dieses Wissen über die Nützlichkeit von Fahrradhelmen, um schwere Kopfverletzungen zu verhindern, und die soziale Anerkennung dessen ist bei Radfahrern scheinbar vorhanden. Dies lässt sich indirekt aus der Selbstdarstellungstendenz bei der Frage der Helmnutzungshäufigkeit schließen. Dennoch ist die beobachtbare Helmnutzungsquote in der Radfahrerpopulation gering. Erfreulicherweise

steigt sie aber jährlich etwa um 2 % an. Dieser Trend sollte genutzt werden. Durch die Verstärkung der positiven Darstellung der Nutzung von Fahrradhelmen bei relevanten Gruppen oder Personen, kann die freiwillige Helmnutzungsquote weiter gesteigert werden.

Die Verletzungsschwere im Falle eines Unfalls ließe sich auch durch die Weiterentwicklung von technischen Fahrzeugeinrichtungen reduzieren. Möglich wäre zum Beispiel die Implementierung von Protektionseinrichtungen am Fahrrad (z. B. ein Airbag, der den Sturz des Radfahrers abfängt und die Verletzung der Extremitäten verhindert oder reduziert). Auf dem Markt befindet sich auch ein Airbag, der bei einem Aufprall den Kopf umgibt und dadurch den Fahrradhelm ersetzt. Weitere technische Lösungen zur Vermeidung von Kollisionen sind sogenannte x-to-x-Kommunikationseinrichtungen (z. B. Car-to-Bike), die über GPS-Sender und -empfänger die einzelnen Verkehrsteilnehmer warnen, wenn sie sich einer kritischen Interaktion nähern.

Jugendliche und junge Erwachsene zeichnen sich als Radfahrer durch ein hohes Unfallrisiko aus, das durch eine hohe Exposition mit gleichzeitig hoher Frequenz an gefährlichen Verhaltensweisen beim Radfahren gekennzeichnet ist. Aus diesem Grund ist es sinnvoll dieser Altersgruppe im Rahmen von Kampagnen die Risiken und Konsequenzen dieses Verhaltens aufzuzeigen. Dabei sollten die Kampagnenmaterialien und Events auf die Zielgruppe zugeschnitten sein. Besondere Relevanz sollten in diesen Kampagnen wie oben beschrieben vor allem die Gefahren durch Alkoholeinfluss im Straßenverkehr nicht nur beim Pkw-Fahren und die potenzielle Gefahr durch Ablenkung durch mobile elektronische Geräte haben. Ein Beispiel für eine solche Maßnahme ist die P.A.R.T.Y.-Kampagne der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU), bei der die Zielgruppe (15- bis 18-jährige Schüler) einen Tag in der Unfallchirurgie einer Klinik verbringen. Da besonders bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen das Tragen von Fahrradhelmen gering verbreitet ist, sollte der Nutzen von Fahrradhelmen vermittelt werden. Wie die Ergebnisse andeuten, ist die Meinung der Peer-Group bei diesem Thema relevant. Daher sollten für Kampagnen solche Personen ausgewählt werden, die bei der Altersgruppe zwischen 15 und 24 Jahren beliebt sind und die Relevanz von Fahrradhelmen authentisch vermitteln können (z. B. Musiker oder Sportler).



Für ältere Radfahrer (ab 65 Jahren) kann kein erhöhtes Unfallrisiko festgestellt werden, im Falle eines Unfalls besteht allerdings ein erhöhtes Verletzungsrisiko. Alle in der Studie verstorbenen Patienten waren 64 Jahre oder älter und hatten eine schwere Kopfverletzung aufgrund derer sie verstarben. Daher ist es zur Reduktion schwerer Verletzungen bei älteren Radfahrern wichtig, das freiwillige Helmtragen verstärkt zu fördern. Eine Anlaufstelle zur Aufklärung über den Nutzen von Radhelmen aber auch im Hinblick auf andere Aspekte der Verkehrssicherheit älterer Radfahrer kann der Hausarzt sein, der gerade mit weniger fiten älteren Personen regelmäßig spricht und zu gesundheitsrelevanten Themen berät. Dabei sollten dieser oder andere Vertrauenspersonen darauf hinweisen, dass das Fahrrad, genau wie der Pkw, nur dann genutzt werden sollte, wenn die Kompetenzen der Person dies zulassen. Weitere Maßnahmen, die die Sicherheit von älteren Radfahrern verbessern könnte, sind praktische Trainingsangebote, wie sie z. B. von Verkehrswachen bereits angeboten werden. Gerade ältere Radfahrer können dadurch mehr Sicherheit in der Verkehrsumwelt gewinnen und ihnen können Gefahren durch eine falsche Straßenbenutzung (z. B. das Befahren von Gehwegen) näher gebracht werden. Gerade im Zuge der steigenden Verbreitung von Pedelecs und damit zunehmender Umstiege von älteren Radfahrern auf Fahrrädern mit elektronischer Unterstützung könnte dazu genutzt werden, auf Gefahren hinzuweisen, Training anzubieten und das Tragen von Fahrradhelmen zu verstärken. Dafür ist die Unterstützung der Fahrradhändler als Berater beim Kauf unbedingt erforderlich.

## Literatur

- AJZEN, I. (1991): The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50, 179-211
- ALRUTZ, D.; BOHLE, W.; MÜLLER, H.; PRAHLOW, H.; HACKE, U. & LOHMANN, G. (2009): Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen*, Heft V 184, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- AMOROS, E.; CHIRON, M.; MARTIN, J.-L.; THÉLOT, B. & LAUMON, B. (2012): Bicycle helmet wearing and the risk of head, face, and neck injury: a French case-control study based on a road trauma registry. *Injury Prevention*, 27-32
- ANDERSSON, A.-L. & BUNKETORP, O. (2002): Cycling and alcohol. *Injury, International Journal of the Care of the Injured*, 467-471
- ARMITAGE, C. J. & CONNER, M. (1999): Distinguishing perceptions of control from self-efficacy: predicting consumption of a low-fat diet using the theory of planned behavior. *Journal of Applied Social Psychology* 29, 72-90
- ARMITAGE, C. J. & CONNER, M. (2001): Efficacy of the theory of planned behaviour: a meta-analytic review. *British Journal of Social Psychology* 40, 471-499
- ARNETT, J. J. (1990): Drunk driving, sensation seeking, and egocentrism among adolescents. *Personality and Individual Differences* 11, 541-546
- ARNETT, J. J. (1996): Sensation seeking, aggressiveness, and adolescent reckless behavior. *Personality and Individual Differences* 20, 693-702
- Association for the Advancement of Automotive Medicine (2008) *Abbreviated Injury Scale (AIS) 2005*
- AULTMAN-HALL, L. & HALL, F. (1998): Ottawa-Carleton commuter cyclist on- and off-road incident rates. *Accident Analysis and Prevention*, 29-43
- AULTMAN-HALL, L. & KALTENECKER, M. G. (1999): Toronto bicycle commuter safety rates. *Accident Analysis and Prevention*, 675-686
- BACCHIERI, G.; BARROS, A.; dos SANTOS, J. V.; GIGANTE, D. P. (2010): Cycling to work in Brazil: Users profile, risk behaviors, and traffic accident occurrence. *Accident Analysis and Prevention*, 1025-1030
- BACHOO, S.; BHAGWANJEE, A. & GOVENDER, K. (2013): The influence of anger, impulsivity, sensation seeking and driver attitudes on risky driving behaviour among post-graduate university students in Durban, South Africa. *Accident Analysis and Prevention* 55, 67-76
- BAMBACH, M. R.; MITCHELL, R. J.; GRZEBIETA, R. H.; OLIVIER, J. (2013): The effectiveness of

- helmets in bicycle collisions with motor vehicles: A case-control study. *Accident Analysis and Prevention*, 78-88
- BANDURA, A. (1977): Self-Efficacy: Towards a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review* 84, 191-215
- BERNHOF, I. M. & CARSTENSEN, G. (2006): Preferences and behaviour of pedestrians and cyclists by age and gender. *Transportation Research Part F*, 83-95
- BMVBS (2012): Nationaler Radverkehrsplan (NRVP) 2020, Berlin
- BROADHEAD-FEARN, D. & WHITE, K. (2006): Perceptions of self efficacy in predicting rule-following behaviours in shelters for homeless youth: A test of the theory of planned behaviour. *Journal of Social Psychology* 146, 307-325
- BÜHNER, M. (2006): Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion. München: Pearson Studium
- Canadian Community Health Survey (2009): Online publiziert unter <http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=3226>
- CHAURAND, N. & DELHOMME, P. (2013): Cyclists and drivers in road interactions: A comparison of perceived crash risk. *Accident Analysis and Prevention*, 1176-1184
- Clean Air Partnership/Toronto Coalition for Active Transportation (2010): Benchmarking Active Transportation in Canadian Cities. Download verfügbar unter [www.cleanairpartnership.org](http://www.cleanairpartnership.org)
- COSTA, P. T. jr. & McCRAE, R. R. (1992): Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO Five Factor Inventory (NEO-FF-I). Professional Manual. Odessa: Psychological Assessment Resources Inc.
- DALDRUP, T.; HARTUNG, B.; MAATZ, K. R.; MINDIASHVILI, N.; ROTH, E. H.; SCHWENDER, H. (2014): Forschungsbericht Nr. 28 des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Unfallforschung der Versicherer
- De ROME, L.; BOUFOUS, S.; GEORGESON, T.; SENSERRICK, T.; RICHARDSON, D. & IVERS, R. (2014): Bicycle crashes in different riding environments in the Australian capital territory. *Traffic Injury Prevention*, 81-88
- DEJOY, D. M. (1992): An examination of gender differences in traffic accident risk perception. *Accident Analysis and Prevention*, 237-246
- DeWAARD, D.; EDLINGER, K. & BROOKHUIS, K. (2011): Effects of listening to music, and of using a handheld and handsfree telephone on cycling behaviour. *Transportation Research Part F*, 626-637
- DeWAARD, D.; SCHEPERS, P.; ORMEL, W. & BROOKHUIS, K. (2010): Mobile phone use while cycling: Incidence and effect on behaviour and safety. *Ergonomics*, 30-42
- DONOVAN, D. M.; UMLAUF, R. L. & SALZBERG, P. M. (1988): Derivation of personality subtypes among high-risk drivers. *Alcohol, Drugs, and Driving*, 233-244
- EKMAN, R.; WELANDER, G.; SVANSTRÖM, L.; SCHELP, L. & SANTESSON, P. (2001): Bicycle-related injuries among the elderly – a new epidemic? *Public Health*, 38-43
- ELLINGHAUS, D.; SCHLAG, B. & STEINBRECHER, J. (1990): Leistungsfähigkeit und Fahrverhalten älterer Kraftfahrer. Bundesanstalt für Straßenwesen, Unfall und Sicherheitsforschung Straßenverkehr, Heft 80. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- ELLIOTT, M. A. (2010): Predicting motorcyclists' intentions to speed: Effects of selected cognitions from the theory of planned behaviour, self-identity and social identity. *Accident Analysis and Prevention* 42, 718-725
- ELVIK, R.; HØYE, A.; VAA, T. & SØRENSEN, M. (2009): Handbook of road safety measures. Bingly: Emerald Group Publishing, Ltd.
- ELVIK, R. (2011): Publication bias and time-trend bias in meta-analysis of bicycle helmet efficacy: A re-analysis of Attewell, GLASE and McFADDEN, 2001. *Accident Analysis and Prevention*, 1245-1251
- EPSTEIN, S. (1979): The stability of behaviour: on predicting most of the people much of the time. *Journal of Personality and Social Psychology* 37, 1097-1126
- FARMER E. & CHAMBERS, E. G. (1939): A study of accident proneness amongst motor drivers. Industrial Health Research Board, Rep. No. 84

- FÉLONNEAU, M.-L.; COUSSE, E.; CONSTANT, A.; CONTRAND, B.; MESSIAH, A. & LAGARDE, E. (2013): Gender stereotypes and superior conformity of the self in a sample of cyclists. *Accident Analysis and Prevention*, 336-340
- FRINGS, D.; ROSE, A. & RIDLEY, A. M. (2012): Bicyclist Fatalities Involving Heavy Goods Vehicles: Gender Differences in Risk Perception, Behavioral Choices, and Training. *Traffic Injury Prevention*, 493-498
- FYHRI, A. & PHILLIPS, R. O. (2013): Emotional reactions to cycle helmet use. *Accident Analysis and Prevention*, 59-63
- GÜNTHER, R. & LIMBOURG, M. (1977): Dimensionen der Verkehrswelt von Kindern. Erlebnis- und Verhaltensformen von Kindern im Straßenverkehr. Bergisch Gladbach: Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr, Heft 4
- HAGEMEISTER, C. & TEGEN-KLEBINGAT, A.: Cycling habits and accident risk of older cyclists in Germany. Department of Psychology. Dresden Technical University. [http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/111107\\_HAGEMEISTER\\_Cycling-habits-and-accident-risk-of-older-cyclist-in-Germany.pdf](http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/111107_HAGEMEISTER_Cycling-habits-and-accident-risk-of-older-cyclist-in-Germany.pdf). Zuletzt abgerufen am 15.07.2014
- HAILEYESUS, T.; ANNEST, J. L. & DELLINGER, A. M. (2007): Cyclists injured while sharing the road with motor vehicles. *Injury Prevention*, 202-206
- HATFIELD, J. & FERNANDES, R. (2009): The role of risk-propensity in the risky driving of younger drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 25-35
- HEESCH, K. C.; GARRARD, J. & SAHLQVIST, S. (2011): Incidence, severity and correlates of bicycling injuries in a sample of cyclists in Queensland, Australia. *Accident Analysis and Prevention*, 2085-2092
- HEINO, A.; van der MOLEN, H. H. & WILDE, G. J. (1996): Differences in risk experience between sensation avoiders and sensation seekers. *Personality and Individual Differences*, 71-79
- HERZBERG, P. Y. & SCHLAG, B. (2003): Sensation Seeking und Verhalten im Straßenverkehr. In: M. ROTH & P. HAMMELSTEIN (Hrsg.), *Sensation Seeking – Konzeption, Diagnostik, Anwendung* (S. 162-182). Göttingen: Hogrefe
- HILVAKI, I.; VEILAHTI, J.; ASPLUND, P.; SINIVUO, J.; LAITINEN, L. & KOSKENVUO, K. (1989): A sixteen-factor personality test for predicting automobile driving accidents of young drivers. *Accident Analysis and Prevention* 21, 413-418
- HITCHENS, P. L. & PALMER, A. J. (2012): Characteristics of, and insurance payments for, injuries to cyclists in Tasmania, 1990-2010. *Accident Analysis and Prevention*, 449-456
- HOLTE, H. (2012): Einflussfaktoren auf das Fahrverhalten und das Unfallrisiko junger Fahrerinnen und Fahrer. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Mensch und Sicherheit, Heft M 229*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- HOLTE, H. (2013): Pfadmodell des Mobilitätsverhaltens: Multipler Gruppenvergleich. Neue Berechnungen zum BAST-Projekt JUFA (F1100.4309003). Unveröffentlichtes Manuskript, Bergisch Gladbach
- ITCHIKAWA, M. & NAKAHARA, S. (2008): Japanese High School Students' Usage of Mobile Phones While Cycling. *Traffic Injury Prevention*, 42-47
- IVERSEN, H. & RUNDMO, T. (2002): Personality, risky driving and accident involvement among Norwegian drivers. *Personality and Individual Differences* 33, 1251-1263
- JOHNSON, M.; CHARLTON, J.; OXLEY, J. & NEWSTEAD, S. (2013): Why do cyclists infringe at red lights? An investigation of Australian cyclists' reasons for red light infringement. *Accident Analysis and Prevention*, 840-847
- JONAH, B. A. (1997): Sensation seeking and risky driving: A review and synthesis of the literature. *Accident Analysis and Prevention*, 651-665
- JONAH, B. A.; THIESSEN, R. & AU-YEUNG, E. (2001): Sensation seeking, risky driving and behavioral adaptation. *Accident Analysis and Prevention* 33, 679-684
- JUHRA, C.; WIESKÖTTER, B.; CHU, K.; TROST, L.; WEISS, U.; MESSERSCHMIDT, M.; MALCZYK, A.; HECKWOLF, M. & RASCHKE, M. (2013): Bicycle accidents – Do we only see the tip of the iceberg? A prospective multi-centre

- study in a large German city combining medical and police data. *Injury*, 2026-2034
- KATILA, A.; KESKINEN, E.; HATAKKA, M. & LAAPOTTI, S. (2004): Does increased confidence among novice drivers imply a decrease in safety? The effects of skid training on slippery road accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 543-550
- KIM, J.-K.; KIM, S.; ULFARSSON, G. F. & PORELLO, L. A. (2007): Bicyclist injury severities in bicycle-motor vehicle accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 238-251
- KLEIN, K. S.; THOMPSON, D.; SCHEIDT, P. C.; OVERPECK, M. D.; GROSS, M. D. et al. (2005): Factors associated with bicycle helmet use among young adolescents in a multinational sample. *Injury Prevention*, 288-293
- KOHN, M. & SCHOOLER, C. (1983): *Work and Personality: An Inquiry into the Impact of Social Stratification*. New York: Norwood Ablex
- KOUABENAN, D. R. (2002): Occupation, driving experience, and risk and accident perception. *Journal of Risk Research*, 49-68
- LAJUNEN, T. & SUMMALA, H. (1995): Driving experience, personality, and skill and safety-motive dimensions in drivers' self-assessments. *Personality and Individual Differences*, 307-318
- LANGLEY, J. D.; DOW, N.; STEPHENSON, S. & KYPRI, K. (2003): Missing cyclists. *Injury Prevention*, 376-379
- LEE, B. H.-Y.; SCHOFFER, J. L. & KOPPELMAN, F. S. (2005): Bicycle safety helmet legislation and bicycle-related non-fatal injuries in California. *Accident Analysis and Prevention*, 93-102
- LI, G. & BAKER, S. P. (1996): Exploring the male-female discrepancy in death rates from bicycling injury: The decomposition method. *Accident Analysis and Prevention*, 537-540
- LIENERT, G. A. (1989): *Testaufbau und Testanalyse*. München: PVU
- LIMBOURG, M. (1997): *Kinder unterwegs im Verkehr*. Deutsche Verkehrswacht, 1-42
- MACHIN, M. A. & SANKEY, K. S. (2008): Relationships between young drivers' personality characteristics, risk perceptions, and driving behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, 541-547
- MACPHERSON, A.K.; MACARTHUR, C.; TO, T. M.; CHIPMAN, M. L.; WRIGHT, J. G. & PARKIN, P. C. (2002): Economic disparity in bicycle helmet use by children six years after the introduction of legislation. *Injury Prevention*, 231-235
- MARTHA, C. & DELHOMME, P. (2009): Risk comparative judgments while driving a car among competitive road cyclists and non-cyclists. *Transportation Research Part F*, 256-263
- McNALLY, D. S. & WHITEHEAD, S. (2013): A computational simulation study of the influence of helmet wearing on head injury risk in adult cyclists. *Accident Analysis and Prevention*, 15-23
- MEEHAN, W. P.; LEE, L. K.; FISHER, C. M. & MANNIX, R. C. (2013): Bicycle helmet laws are associated with a lower fatality rate from bicycle-motor vehicle collisions. *The Journal of Pediatrics*, 726-729
- MiD (2008): *Mobilität in Deutschland*. Verfügbar unter [www.mobilitaet-in-deutschland.de/02\\_MiD2008/index.htm](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/02_MiD2008/index.htm)
- MOAN, I. S. & RISE, J. (2011): Predicting intentions not to "drink and drive" using an extended version of the theory of planned behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, 1378-1384
- NÄÄTÄNEN, R. & SUMMALA, H. (1976): *Road user behavior and traffic accidents*. Amsterdam: North-Holland
- NICAJ, L.; STAYTON, C.; MANDEL-RICCI, J.; McCARTHY, P.; GRASSO, K.; WOLOCH, D. & KERKER, B. (2009): Bicyclist Fatalities in New York City: 1996-2005. *Traffic Injury Prevention*, 157-161
- OLKKONEN, S. & HONKANEN, R. (1990): The role of alcohol in nonfatal bicycle injuries. *Accident Analysis and Prevention*, 89-90
- OLTEDAL, S.; RUNDMO, T. (2006): The effects of personality and gender on risky driving behaviour and accident involvement. *Safety Science*, 44, 621-628
- OSTENDORF, F. & ANGLEITNER, A. (2003): NEO-Persönlichkeitsinventar nach COSTA und



- McCRAE, Revidierte Fassung (NEO-PI-R). Manual. Göttingen: Hogrefe
- PARKING, J. & MEYERS, C. (2010): The effect of cycle lanes on the proximity between motor traffic and cycle traffic. *Accident Analysis and Prevention*, 159-165
- PFEFFER, K. & BARNECUTT, B. (1996): Children's auditory perception of movement of traffic sounds. *Child: Care, Health and Development*, 22 (2), 129-137
- PHILIPS, R. O.; BJØRNSKAU, T.; HAGMAN, R. & SAGBERG, F. (2011): Reduction in car-bicycle conflict at a road-cycle path intersection: Evidence of road user adaptation? *Transportation Research Part F*, 87-95
- Polizei Münster (2013): Zahlen des Polizeipräsidium Münster, Direktion Verkehr/Verkehrsunfallstatistik Münster 2012
- PUCHER, J.; KOMANOFF, C. & SCHIMEK, P. (1999): Bicycling renaissance in North America? Recent trends and alternative policies to promote bicycling. *Transportation Research Part A*, 625-654
- RÄSÄNEN, M. & SUMMALA, H. (1998): Attention and expectation problems in bicycle-car collisions: An in-depth study. *Accident Analysis and Prevention*, 657-666
- ROBINSON, D. L. (1996): Head injuries and bicycle helmet laws. *Accident Analysis and Prevention*, 463-475
- RODGERS, G. B. (1995): Bicyclists deaths and fatality risk patterns. *Accident Analysis and Prevention*, 215-223
- RODGERS, G. B. (1997): Factors Associated with the Crash Risk of Adult Bicyclists. *Journal of Safety Research*, 233-241
- ROGÉ, J. & PÉBAYLE, T. (2009): Deterioration of the useful visual field with ageing during simulated driving in traffic and its possible consequences for road safety. *Safety Science*, 1271-1276
- ROYAL, S.; KENDRICK, D. & COLEMAN, T. (2007): Promoting bicycle helmet wearing by children using nonlegislative interventions: systematic review and meta-analysis. *Injury Prevention*, 162-167
- SAGBERG, F. & BJØRNSKAU, T. (2006): Hazard perception and driving experience among novice drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 407-414
- SCHEWE, G.; KNÖSS, H.-P.; LUDWIG, O.; SCHÄUFELE, A.; SCHUSTER, R. (1984): Experimentelle Untersuchungen zur Frage des Grenzwerts der alkoholbedingten absoluten Fahruntüchtigkeit bei Fahrradfahrern. *Blutalkohol*, 21, 97-109
- SCHUFFHAM, P.; ALSOP, J.; CRYER, C. & LANGLEY, J. D. (2000): Head injuries to bicyclists and the New Zealand bicycle helmet law. *Accident Analysis and Prevention*, 565-573
- SCHULZE, H. (1996): Lebensstil und Verkehrsverhalten junger Fahrer und Fahrerinnen. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen*. Heft M 56. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- SCHULZE, H. (1999): Lebensstil; Freizeitstil und Verkehrsverhalten 18- bis 34-jähriger Verkehrsteilnehmer. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen*. Heft M 103. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- SIGL, U. & WEBER, K. (2002): Hurra, wir sind mobil: Mobilitätsverhalten von 5- bis 10-jährigen Kindern in Wien, Niederösterreich und im Burgenland. Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit
- Statistisches Bundesamt (2013): Verkehrsunfälle. Zweiradunfälle im Straßenverkehr 2012. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2014): Verkehrsunfälle. Zweiradunfälle im Straßenverkehr 2013. Wiesbaden
- STEFFENS, U.; PFEIFFER, K. & SCHREIBER, N. (1999): Ältere Menschen als Radfahrer. *Bundesanstalt für Straßenwesen*, Heft M 112, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- TERZANO, K. (2013): Bicycling safety and distracted behavior in The Hague, the Netherlands. *Accident Analysis and Prevention*, 87-90
- THOMAS, B. & DeROBERTIS, M. (2013): The safety of urban cycle tracks: A review of the literature. *Accident Analysis and Prevention*, 219-227



- TWISK, D. & REURINGS, M. (2013): An epidemiological study of the risk of cycling in the dark: The role of visual perception, conspicuity and alcohol use. *Accident Analysis and Prevention*, 134-140
- ULLEBERG, P. (2002): Influencing subgroups of young drivers and their passengers. Motivational influences of personality traits on risktaking attitudes and driving behaviour. Dissertation, Trondheim
- VANSTEENKISTE, P.; ZEuwTS, L.; CARDON, G.; PHILIPPAERTS, R. & LENOIR, M. (2014): The implications of low quality bicycle paths on gaze behavior of cyclists: A field test. *Transportation Research Part F*, 81-87
- von BELOW, A. & HOLTE, H. (2014): Psychologische Aspekte des Unfallrisikos für Motorradfahrerinnen und -fahrer. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 247*, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- WALKER, I. (2007): Drivers overtaking bicyclists: Objective data on the effects of riding position, helmet use, vehicle type and apparent gender. *Accident Analysis and Prevention*, 417-425
- WALTER, S. R.; OLIVIER, J.; CHURCHES, T. & GRZEBIET, R. (2011): The impact of compulsory cycle helmet legislation on cyclist head injuries in New South Wales, Australia. *Accident Analysis and Prevention*, 2064-2071
- WANDTNER, B.; EVERS, C. & ALBRECHT, M. (2015): Wissenschaftliche Befundlage zur Promillegrenze für Radfahrer. *Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht*, 20-22
- WATSON, B.; TUNNICLIFF, D.; WHITE, K.; SCHONFELD, C. & WISHART, D. (2007): Psychological and social factors influencing motorcycle rider intentions and behaviour. Australian Transport Safety Bureau, Canberra, Australia
- WEST, R. & HALL, J. (1997): The role of personality and attitudes in traffic accident risk. *Applied Psychology: An International Review*, 253-264
- WILDE, G. J. S. (1982): Critical issues in risk homeostasis theory. *Risk Analysis*, 2, 249-258
- WILLIAMS, A. F.; FERGUSON, S. A. & WELLS, J. K. (2005): Sixteen-year-old drivers in fatal crashes, United States, 2003. *Traffic Injury Prevention*, 202-206
- WONG, J.-T.; CHUNG, Y.-S. & HUANG, S.-H. (2010): Determinants behind young motorcyclists' risky riding behavior. *Accident Analysis and Prevention*, 275-281
- WU, C.; YAO, L. & ZHANG, K. (2012): The red-light running behavior of electric bike riders and cyclists at urban intersections in China: An observational study. *Accident Analysis and Prevention*, 186-192
- YAGIL, D. (2001): Reasoned action and irrational motives: A prediction of drivers' intention to violate traffic laws. *Journal of Applied Social Psychology*, 720-740
- ZUCKERMAN, M. & NEEB, M. (1980): Demographic influences in sensation-seeking and expressions of sensation-seeking in religion, smoking and driving habits. *Personality and Individual Differences*, 197-206

## Anhang A – Fragebogen Repräsentativbefragung

### INSTITUT FÜR DEMOSKOPIE ALLENSBACH

Bundesanstalt für Straßenwesen  
Befragung von Radfahrern  
IfD-Umfrage 6233/E3  
April 2012

1. "Haben Sie ein Fahrrad, ich meine, entweder ein eigenes oder eines, das Sie mitbenutzen können?"
- JA, EINES..... 1  
JA, MEHRERE..... 2  
NEIN ..... 3
2. "Sind Sie innerhalb der letzten 12 Monate mal Fahrrad gefahren, oder sind Sie innerhalb der letzten 12 Monate überhaupt nicht Fahrrad gefahren?"
- JA, BIN FAHRRAD GEFAHREN..... 1  
NEIN, BIN NICHT FAHRRAD GEFAHREN.. 2  
KEINE ANGABE ..... 3
3. "Wie häufig fahren Sie Fahrrad?"
- "täglich, fast täglich"..... 1  
"mehrmals pro Woche" ..... 2  
"mehrmals im Monat"..... 3  
"seltener"..... 4  
UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE..... 6
4. "Manche fahren ja häufig lange Strecken mit dem Fahrrad, andere machen das eher selten. Ich lese Ihnen nun einige Streckenlängen vor. Bitte sagen Sie mir jeweils, ob Sie Strecken dieser Länge täglich, wöchentlich, monatlich oder seltener mit dem Fahrrad fahren.
- a) Zunächst: Wie häufig fahren Sie Strecken bis 5 Kilometer mit dem Fahrrad? Fahren Sie solche Strecken täglich, wöchentlich, monatlich oder seltener?"
- TÄGLICH ..... 1  
WÖCHENTLICH..... 2  
MONATLICH ..... 3  
SELTENER..... 4  
WEISS NICHT, KEINE ANGABE ..... 5
- b) "Und wie ist es mit Strecken zwischen 5 und 20 Kilometern? Fahren Sie solche Strecken täglich, wöchentlich, monatlich oder seltener?"
- TÄGLICH ..... 1  
WÖCHENTLICH..... 2  
MONATLICH ..... 3
- SELTENER..... 4  
WEISS NICHT, KEINE ANGABE ..... 5
- c) "Und schließlich: Wie häufig fahren Sie Strecken über 20 Kilometer? Täglich, wöchentlich, monatlich oder seltener?"
- TÄGLICH ..... 1  
WÖCHENTLICH..... 2  
MONATLICH ..... 3  
SELTENER..... 4  
WEISS NICHT, KEINE ANGABE ..... 5
5. "Wann haben Sie Fahrrad fahren gelernt: als Kind, ich meine, noch bevor Sie eingeschult wurden, während der Grundschulzeit, oder später?"
- VOR DER SCHULE..... 1  
WÄHREND GRUNDSCHULZEIT..... 2  
SPÄTER..... 3  
KEINE ANGABE ..... 4
6. "Gab es in Ihrem Leben, seit Sie Fahrrad fahren gelernt haben, einmal eine Zeit, in der Sie ungefähr fünf Jahre oder länger nicht mit dem Fahrrad gefahren sind, oder gab es nie so eine Zeit?"
- JA, BIN EINMAL 5 JAHRE ODER LÄNGER NICHT GEFAHREN..... 1\*  
NEIN, GAB NIE SO EINE ZEIT ..... 2\*\*  
KEINE ANGABE..... 9
- \*"Und seit wann fahren Sie wieder Fahrrad?"
- "Seit einem Jahr" ..... 1  
"Seit 1 bis 5 Jahren"..... 2  
"Seit 5 bis 10 Jahren"..... 3  
"Schon länger als 10 Jahre" ..... 4  
WEISS NICHT, KEINE ANGABE ..... 9
7. "Hier sind verschiedene Fahrradtypen abgebildet. Würden Sie mir bitte sagen, was für ein Fahrrad bzw. was für Fahrräder Sie besitzen?" (Alles Genannte einkreisen!)
- KEINE ANGABE ..... 9

Zu Frage 7

BILDBLATT 1

6233/E3

(1) Normales City-Rad, Tourenrad, Hollandrad, Trekkingrad



(2) Mountainbike



(3) Rennrad



(4) Elektrofahrrad, Pedelec



(5) Klapprad oder Faltrad



(6) Anderes Fahrrad, z.B. Liegerad, BMX, Tandem, individuelle Sonderanfertigung usw.

8. "Darf ich fragen, wie viel das Fahrrad, das Sie zuletzt gekauft haben, ungefähr gekostet hat, wie viel Euro in etwa?"

ETWA ..... EURO  
WEISS NICHT, KEINE ANGABE

9. "Wann oder zu welchem Zweck fahren Sie meistens mit dem Fahrrad? Wir haben hier auf der Liste einiges aufgeschrieben. Was davon trifft auch auf Sie zu, weshalb fahren Sie mit dem Rad?"(Alles Genannte einkreisen!)

- (1) Um Gesund und fit zu bleiben
- (2) Aus Spaß am Radfahren
- (3) Weil ich kein Auto habe
- (4) Um damit zur Arbeit, zur Schule, zur Uni zu fahren
- (5) Zum Einkaufen, um tägliche Dinge zu erledigen
- (6) Im Urlaub
- (7) Ich brauche das Rad beruflich
- (8) Ich bin Radsportler, benutze das Rad für den Sport
- (9) Weil es in unserer Familie nur ein Auto gibt
- (10) Am Wochenende, für Fahrradausflüge
- (11) Weil man damit in der Stadt schneller vorwärtskommt
- (12) Weil man damit keine Parkplatzprobleme hat
- (13) Um die Umwelt zu schützen
- (14) Weil ich keinen Führerschein habe
- (15) Für kurze Wege, wenn es sich nicht lohnt mit dem Auto zu fahren

(16) Weil es günstiger ist als mit dem Auto, der Bahn oder dem Bus zu fahren

(17) Um mein Kind, meine Kinder zum Kindergarten oder zur Schule zu begleiten

(18) Um abzunehmen, um mein Gewicht zu halten

(19) Wegen meines Partners, meiner Familie, weil es Spaß macht, zusammen zu radeln

(20) Weil ich keine andere Möglichkeit habe, um zu meiner Arbeit/meiner Ausbildung zu gelangen

(21) Weil ich damit vermeiden kann, im Stau zu stehen

(22) Fahrradfahren vermittelt mir ein Gefühl der Freiheit

KEINE ANGABE ..... 9

10. "Wie schnell sind Sie als Fahrradfahrer in der Regel unterwegs: eher gemächlich, oder normal, oder sind Sie eher ein schneller, zügiger Radfahrer?" (Bei Rückfragen: "Gemächlich meint hier bis zu 15 Stundenkilometer, normal zwischen 15 und 25 Stundenkilometer, und schnell über 25 Stundenkilometer.")

GEMÄCHLICH..... 1  
NORMAL..... 2  
SCHNELL, ZÜGIG..... 3  
UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE .... 4

11. "Fahren Sie das ganze Jahr hindurch Fahrrad, oder fahren Sie überwiegend bzw. ausschließlich in den wärmeren Monaten?"

FAHRE DAS GANZE JAHR HINDURCH... 1



ÜBERWIEGEND IN DEN WÄRMEREN  
MONATEN ..... 2  
AUSSCHLIESSLICH IN DEN WÄRMEREN  
MONATEN..... 3  
UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE .... 4

12. "Gibt es ein bestimmtes Wetter oder bestimmte Tageszeiten, bei denen Sie nicht oder nur selten Fahrrad fahren, oder gibt es das nicht, fahren Sie unabhängig vom Wetter bzw. der Tageszeit?"

GIBT SOLCHES WETTER/TAGESZEIT... 1\*  
FAHRE UNABHÄNGIG VON WETTER/  
TAGESZEIT ..... 2  
UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE..... 3

\* "Und darf ich fragen, wann Sie nicht Fahrrad fahren: bei Regen, bei Kälte, bei Schnee bzw. Glätteis, bei Nebel, bei stärkerem Wind, bei Dunkelheit, oder wann sonst?"

REGEN ..... 1  
KÄLTE..... 2  
SCHNEE BZW. GLÄTTEIS..... 3  
NEBEL ..... 4  
STÄRKERER WIND..... 5  
DUNKELHEIT..... 6  
ANDERES, und zwar..... 8  
KEINE ANGABE..... 9

13. "Hier sind einmal einige Aussagen rund um das Thema Fahrradfahren aufgeschrieben. Welchen dieser Aussagen würden Sie voll und ganz zustimmen, welchen eher, welchen eher nicht, und welchen Aussagen würden Sie überhaupt nicht zustimmen? Bitte verteilen Sie die Karten auf dieses Blatt hier." (Jeweils Zutreffendes einkreisen!)

- (1) Es macht mir Spaß, schnell zu fahren
- (2) Beim Radfahren kann ich mich gut abreagieren
- (3) Wenn ich es eilig habe, fahre ich auch mal etwas riskanter
- (4) Ich achte darauf, beim Fahrradfahren gut sichtbare Kleidung zu tragen
- (5) Man darf als Radfahrer nicht über eine rote Ampel fahren, selbst wenn aus den anderen Richtungen keiner kommt
- (6) Beim Fahrradfahren muss man die Verkehrsregeln nicht zu genau nehmen
- (7) Wenn man nur einige Gläser Bier oder Wein getrunken hat, kann man ohne große Gefahr noch Fahrrad fahren
- (8) Man kann ja schnell fahren, solange man dabei vorsichtig fährt
- (9) Man sollte auf keinen Fall bei Dunkelheit ohne Licht fahren, auch wenn das Fahren mit Dynamo anstrengend ist
- (10) Ich interessiere mich für vieles rund um das Thema Radfahren
- (11) Ich mache gerne mit anderen zusammen Fahrradtouren

(12) Man sollte nur Fahrrad fahren, wenn man nichts getrunken hat

(13) Wenn ich die Wahl habe, fahre ich lieber mit dem Fahrrad als mit dem Auto

(14) Ich bin ein typischer Radfahrer

(15) Ich bin mir manchmal unsicher, ob ich mit meinem Fahrrad dort fahren darf, wo ich gerade fahre

(16) Es kommt vor, dass ich als Radfahrer versehentlich eine Verkehrsregel breche und es erst hinterher bemerke

14. "Transportieren Sie zumindest gelegentlich Kinder mit dem Fahrrad, oder ist das nicht der Fall?"

JA, TRANSPORTIERE KINDER..... 1\*

NEIN, NICHT DER FALL ..... 2

KEINE ANGABE..... 3

\*"Wenn Sie Kinder mit dem Fahrrad transportieren, wie machen Sie das in der Regel: im Kindersitz, in einem Anhänger speziell für Kinder, ohne spezielle Vorrichtung, z.B. auf der Vorderstange oder dem Gepäckträger, oder wie sonst?"

KINDERSITZ..... 1

ANHÄNGER..... 2

OHNE SPEZIELLE VORRICHTUNG..... 3

ANDERES, und zwar..... 8

KEINE ANGABE..... 9

15. "Tragen Sie beim Fahrradfahren immer einen Helm, oder tragen Sie nur bei bestimmten Gelegenheiten einen Helm, oder tragen Sie beim Fahrradfahren nie einen Helm?"

TRAGE IMMER HELM ..... 1

NUR BEI BESTIMMTEN

GELEGENHEITEN..... 2\*

TRAGE NIE EINEN HELM..... 3

UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE .... 4

\*"Und bei welchen Gelegenheiten tragen Sie einen Helm? Was von dieser Liste hier würden Sie da nennen?"(Alles Genannte einkreisen!)

(1) Wenn ich auf einer stark befahrenen Strecke unterwegs bin

(2) Beim Radsport, z.B. bei Radrennen

(3) Wenn es besonders heiß ist, die Sonne extrem scheint

(4) Wenn ich gemeinsam mit Kindern Fahrrad fahre

(5) Auf kurzen Strecken, z.B. wenn ich zum Einkaufen fahre

(6) Wenn ich es besonders eilig habe, schnell mit dem Fahrrad fahre

(7) Auf langen Strecken, z.B. einer Fahrradtour

(8) Wenn das Wetter schlecht ist, z.B. bei Nässe oder Eis

(9) Wenn ich auf unbefestigten Strecken oder im Gelände fahre

(10) Im Stadtverkehr

(11) Wenn ich in der Gruppe fahre



KEINE ANGABE ..... 9

16. a) "Es wird ja immer wieder über die Einführung einer Fahrradhelmpflicht diskutiert. Wie sehen Sie das: Sollten alle Fahrradfahrer dazu verpflichtet werden, einen Helm zu tragen, oder sollte es generell keine Verpflichtung zum Tragen eines Fahrradhelms geben?"

PFLICHT FÜR ALLE FAHRRADFAHRER 1\*\*

GENERELL KEINE PFLICHT ..... 2

UNENTSCHIEDEN, KEINE ANGABE ..... 9

\*\*Gleich übergehen zu Frage 17 !

b) "Und was halten Sie von dem Vorschlag, dass eine Helmpflicht für Kinder unter 12 Jahren eingeführt werden soll? Finden Sie, das ist eine gute Idee, oder keine gute Idee?"

GUTE IDEE ..... 1

KEINE GUTE IDEE ..... 2

UNENTSCHIEDEN, KEINE ANGABE ..... 9

c) "Und was halten Sie von dem Vorschlag, dass Fahrer von Elektrofahrrädern einen Helm tragen müssen? Finden Sie, das ist eine gute Idee, oder keine gute Idee?"

GUTE IDEE ..... 1

KEINE GUTE IDEE ..... 2

UNENTSCHIEDEN, KEINE ANGABE ..... 3

17. a) "Es gibt ja Situationen beim Fahrradfahren, die man sich mehr oder weniger zutraut. Ich lese Ihnen nun einige Situationen vor, und Sie sagen mir bitte jeweils anhand dieser Leiter hier, wie sehr Sie sich das zutrauen. 0 bedeutet, das trauen Sie sich gar nicht zu, 10 bedeutet, das trauen Sie sich voll und ganz zu. Wie ist es zunächst, mit dem Fahren auf einer sehr engen Fahrspur? Wie sehr trauen Sie sich das zu? Wie würden Sie sich da einstufen?" (Genannte Stufe einkreisen!)

/ 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 X /

KEINE ANGABE ..... Y

b) "Und wie sehr trauen Sie sich zu, sich an einer roten Ampel zwischen wartenden Autos hindurch zu schlängeln? Wie würden Sie sich da einstufen?"

/ 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 X /

KEINE ANGABE ..... Y

c) "Und wie ist es damit, das Gleichgewicht bei geringer Geschwindigkeit bzw. im Stand auf dem Fahrrad zu halten?"

/ 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 X /

KEINE ANGABE ..... Y

d) "Und wie ist es damit, andere Fahrradfahrer zu überholen? Wie sehr trauen Sie sich das zu?"

/ 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 X /

KEINE ANGABE ..... Y

e) "Und schließlich: Wie sehr trauen Sie sich zu, auch nach dem Konsum von Alkohol noch sicher Fahrrad zu fahren? Würden Sie sagen, das trauen Sie sich gar nicht zu, oder würden Sie sagen, Sie trauen sich das voll und ganz zu?"

/ 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 X /

KEINE ANGABE ..... Y

18. "Waren Sie in den vergangenen drei Jahren als Fahrradfahrer in einen Verkehrsunfall verwickelt?"

JA ..... 1

NEIN ..... 2\*\*

\*\*Gleich übergehen zu Frage 24 !

19. "Und wie häufig waren Sie in den vergangenen drei Jahren als Fahrradfahrer in einen Verkehrsunfall verwickelt?"

EINMAL ..... 1\*

ZWEIMAL ..... 2\*\*\*

DREIMAL ..... 3\*\*\*

ÖFTER, und zwar: ..... MAL\*\*\*

WEISS NICHT, KEINE ANGABE ..... Y

\*\*\*"Können Sie mir noch sagen: Haben Sie diesen Verkehrsunfall damals verursacht, waren Sie daran schuld oder mitschuldig, oder traf Sie da keinerlei Schuld?"

WAR SCHULD ..... 1

WAR MITSCHULDIG ..... 2

KEINERLEI SCHULD ..... 3

KEINE ANGABE ..... 4

\*\*\*\*"Wenn Sie einmal an die Unfälle denken, in die Sie in den letzten drei Jahren verwickelt waren: Wie viele dieser Verkehrsunfälle haben Sie selbst verursacht, waren also schuld bzw. mitschuldig?"

..... UNFÄLLE VERURSACHT

KEINEN DAVON ..... 0

KEINE ANGABE ..... Y

20. "Wenn Sie einmal an Ihren (letzten) Sturz bzw. Unfall denken, wo passierte dieser Unfall? War das ..." (Mehreres kann angegeben werden!)

"auf einem Radweg, Radfahrstreifen" .... 1

"auf der Straße" ..... 2

"an einer Kreuzung" ..... 3

"auf dem Gehweg" ..... 4

"auf einem Feldweg" ..... 5

"an einer Einfahrt" ..... 6

"auf privatem Gelände" ..... 7

WEISS NICHT, KEINE ANGABE ..... 9

21. "Wenn Sie einmal an den letzten Unfall denken, in den Sie verwickelt waren: Was war das für ein Unfall?" (Genanntes einkreisen!)

(1) Zusammenstoß mit einem Fußgänger

(2) Zusammenstoß mit einem anderen Fahrradfahrer

(3) Zusammenstoß mit einem Auto

(4) Zusammenstoß mit einem Motorrad

(5) Zusammenstoß mit einem Lkw



- (6) Zusammenstoß mit einem Hindernis  
 (7) Sturz ohne Zusammenstoß  
 NICHTS DAVON..... 0  
 KEINE ANGABE ..... 9

22. "Haben Sie sich bei Ihrem (letzten) Sturz bzw. Unfall verletzt?" (Bei Rückfragen: "Egal, ob eine leichte oder schwere Verletzung!")

- JA ..... 1\*  
 NEIN..... 2  
 KEINE ANGABE..... 3

\*"Und wie sind Sie mit Ihren Verletzungen umgegangen? Haben Sie Ihre Verletzungen selbst behandelt, haben Sie sich ambulant von einem Arzt oder ambulant im Krankenhaus behandeln lassen, oder wurden Sie stationär im Krankenhaus aufgenommen?"

(Mehreres kann angegeben werden!)

- VERLETZUNGEN SELBST BEHANDELT ... 1  
 AMBULANT VON EINEM ARZT, IM  
 KRANKENHAUS..... 2  
 STATIONÄR IM KRANKENHAUS..... 3  
 KEINE ANGABE..... 4

23. "Was würden Sie sagen, war die Ursache für Ihren (letzten) Sturz bzw. Unfall?" (Alles Genannte einkreisen!)

- (1) Der Fahrbahnbelag, der Untergrund war schlecht oder glatt  
 (2) Die Sicht war eingeschränkt, z.B. durch das Wetter  
 (3) Ich habe das Gleichgewicht verloren, bin vom Pedal abgerutscht  
 (4) Ich war abgelenkt, unaufmerksam  
 (5) Die Verkehrssituation war für mich nicht überschaubar, sehr unübersichtlich  
 (6) Das Fahrrad hatte einen Defekt, z.B. an den Bremsen  
 (7) Ich habe ein Hindernis übersehen  
 ANDERES, und zwar:..... 8  
 KEINE ANGABE..... 9

24. "Hier sind einmal verschiedene Situationen und Verhaltensweisen beim Fahrradfahren aufgeschrieben. Für wie gefährlich halten Sie die folgenden Situationen und Verhaltensweisen? Bitte verteilen Sie die Karten auf das Bildblatt, je nachdem, ob Sie das für sehr gefährlich, gefährlich, etwas gefährlich oder für ungefährlich halten." (Jeweils Zutreffendes einkreisen!)

- (1) Bei Glatteis Fahrrad fahren  
 (2) Bei Dunkelheit ohne Licht fahren  
 (3) Fahrradfahren auf einer vielbefahrenen Straße  
 (4) Andere Radfahrer oder Fußgänger überholen  
 (5) Alkoholisiert Fahrrad fahren  
 (6) Fahren entgegen der Fahrtrichtung  
 (7) Fahren auf einer Straße ohne Radweg  
 (8) Abbiegen auf einer vielbefahrenen Kreuzung  
 (9) Fahren mit defekten Bremsen  
 (10) Auf Gehwegen Fahrrad fahren

- (11) Telefonieren beim Fahrradfahren  
 (12) Musikhören beim Fahrradfahren  
 (13) Über eine rote Ampel fahren, wenn man sich vergewissert hat, dass niemand kommt  
 (14) An Autos vorbeifahren, die vor einer roten Ampel warten  
 (15) Sich bei stockendem und langsamem Verkehr an Autos vorbeischlängeln  
 (16) Als Fahrradfahrer nebeneinander auf der Straße fahren  
 (17) Auf einer engen Straße fahren, auf der Autos einen als Radfahrer nur schwer überholen können  
 (18) Als Radfahrer außerorts auf einer Bundesstraße fahren, auch wenn kein Seitenstreifen vorhanden ist  
 (19) Freihändig fahren  
 (20) Auf nasser Fahrbahn fahren  
 (21) Parallel zu Straßenbahnschienen fahren

25. "Wie häufig lassen Sie bei Ihrem Fahrrad eine umfassende Inspektion machen bzw. führen diese selbst durch? Würden Sie sagen..." (Bei Rückfragen: "Gemeint ist das Fahrrad, das Sie am häufigsten benutzen.")

- "mehrmals im Jahr" ..... 1  
 "einmal im Jahr"..... 2  
 "alle zwei, drei Jahre" ..... 3  
 "seltener"..... 4  
 "nie" ..... 5  
 KEINE ANGABE ..... 6

26. "An einem Fahrrad geht ja schnell mal etwas kaputt. Können Sie mir sagen, ob eines oder mehrere der folgenden Dinge gerade bei Ihnen am Fahrrad fehlen oder nicht funktionieren: Bremsen, Licht, Klingel, Reflektoren?" (Bei Rückfragen: "Gemeint ist das Fahrrad, das Sie im Straßenverkehr am häufigsten nutzen.")

ES FUNKTIONIERT NICHT:

- BREMSEN..... 1  
 • LICHT ..... 2  
 • KLINGEL ..... 3  
 • REFLEKTOREN..... 4  
 NEIN, ALLES FUNKTIONIERT..... 5  
 KEINE ANGABE ..... 9

27. "Es kann ja mal vorkommen, dass man sich nicht immer hundertprozentig an die Verkehrsregeln hält. Hier sind einmal verschiedene Verkehrsverstöße aufgeschrieben, die bei Fahrradfahrern vorkommen können. Sind darunter welche, für die Sie in den letzten 2-3 Jahren als Fahrradfahrer von der Polizei verwandt wurden, unabhängig davon, ob Sie dafür auch ein Bußgeld zahlen mussten oder nicht?" (Alles Genannte einkreisen!)

- (1) Ich habe die Vorfahrt missachtet  
 (2) Ich bin über eine rote Ampel gefahren  
 (3) Ich bin zu schnell gefahren  
 (4) Ich bin alkoholisiert Fahrrad gefahren



- (5) Ich bin entgegen der Fahrtrichtung gefahren  
 (6) Ich habe einen vorhandenen Radweg nicht benutzt und bin stattdessen auf der Straße gefahren  
 (7) Ich bin im Dunkeln ohne Licht gefahren  
 (8) Ich bin auf dem Gehweg gefahren  
 (9) Ich bin mit einem nicht verkehrssicheren Fahrrad gefahren, hatte z.B. keine Reflektoren  
 (10) Ich habe mein Fahrrad an einer Stelle abgestellt, wo es nicht erlaubt war  
 (11) Ich habe beim Fahrradfahren telefoniert  
 (12) Ich habe eine andere Person auf dem Fahrrad mitgenommen, z.B. auf dem Gepäckträger  
 ANDERES, und zwar: ..... 8  
 NICHTS DAVON ..... 0  
 KEINE ANGABE ..... 9

28. "Für wie sicher halten Sie eigentlich alles in allem das Radfahren bei Ihnen am Wohnort? Würden Sie sagen, Radfahren ist dort sehr sicher, sicher, unsicher oder sehr unsicher?"  
 SEHR SICHER ..... 1  
 SICHER ..... 2  
 UNSICHER ..... 3  
 SEHR UNSICHER ..... 4  
 UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE ..... 5

29. a) "Wie zufrieden sind Sie alles in allem mit der Zahl der Radwege in der Gegend, in der Sie normalerweise mit dem Rad fahren? Würden Sie sagen, Sie sind damit sehr zufrieden, zufrieden, weniger zufrieden oder gar nicht zufrieden?"  
 SEHR ZUFRIEDEN ..... 1  
 ZUFRIEDEN ..... 2  
 WENIGER ZUFRIEDEN ..... 3  
 GAR NICHT ZUFRIEDEN ..... 4  
 KEINE ANGABE ..... 5

- b) "Und wie ist es mit der Qualität der Radwege, also beispielsweise den Oberflächen? Sind Sie damit sehr zufrieden, zufrieden, weniger zufrieden oder gar nicht zufrieden?"  
 SEHR ZUFRIEDEN ..... 1  
 ZUFRIEDEN ..... 2  
 WENIGER ZUFRIEDEN ..... 3  
 GAR NICHT ZUFRIEDEN ..... 4  
 KEINE ANGABE ..... 5

- c) "Und mit der Führung der Radwege, also damit, wie die Radwege verlaufen?"  
 SEHR ZUFRIEDEN ..... 1  
 ZUFRIEDEN ..... 2  
 WENIGER ZUFRIEDEN ..... 3  
 GAR NICHT ZUFRIEDEN ..... 4  
 KEINE ANGABE ..... 5

- d) "Und wenn Sie einmal speziell an die Strecken denken, die Sie am häufigsten nutzen: Wie zufrieden sind Sie da alles in allem mit den Ampelschaltungen? Sind Sie damit sehr

zufrieden, zufrieden, weniger zufrieden oder gar nicht zufrieden?"

- SEHR ZUFRIEDEN ..... 1  
 ZUFRIEDEN ..... 2  
 WENIGER ZUFRIEDEN ..... 3  
 GAR NICHT ZUFRIEDEN ..... 4  
 GIBT KEINE AMPELN ..... 5  
 KEINE ANGABE ..... 6

30. "Stellen Hindernisse, also z.B. parkende Autos, auf den Strecken ein großes Problem dar, oder ist das nicht der Fall?"

- GROSSES PROBLEM ..... 1  
 NICHT DER FALL ..... 2  
 KEINE ANGABE ..... 3

31. "Wir haben einmal verschiedene Situationen aufgeschrieben, zu denen es beim Fahrradfahren kommen kann. Bitte verteilen Sie die Karten auf das Blatt hier, je nachdem, wie häufig Sie das schon beim Fahrradfahren erlebt bzw. gemacht haben." (Jeweils Zutreffendes einkreisen!)

- (1) Ich übersehe ein Hindernis und habe Schwierigkeiten, rechtzeitig anzuhalten  
 (2) Ich biege ab, obwohl ich dies nicht durch ein Handzeichen angezeigt habe  
 (3) Ich fahre bei Rot über eine Ampel, wenn kein Verkehr kommt  
 (4) Ich fahre so schnell in eine Kurve und bremsen so stark, dass ich beinahe wegrutsche  
 (5) Ich fahre an einer Ampel an den wartenden Autos vorbei  
 (6) Ich überfahre ein Stoppschild  
 (7) Ich führe mit einem neben mir fahrenden Radfahrer ein Gespräch  
 (8) Ich lege den falschen Gang ein und komme dadurch aus dem Tritt  
 (9) Ich verliere das Gleichgewicht beim Anfahren bzw. Anhalten  
 (10) Ich betätige die Vorderradbremse so stark, dass ich beinahe über den Lenker stürze  
 (11) Ich telefoniere beim Radfahren mit einem Handy  
 (12) Ich höre beim Radfahren Musik über einen Kopfhörer  
 (13) Ich vergesse, mich umzusehen, bevor ich überhole bzw. einem Hindernis ausweiche  
 (14) Ich überquere eine Kreuzung mit hoher Geschwindigkeit, ohne dass ich mir ganz sicher bin, dass kein Auto kommt  
 (15) Ich fahre auf einem Gehweg  
 (16) Ich fahre entgegen der Fahrtrichtung in einer Einbahnstraße, auch wenn sie nicht für den Radverkehr freigegeben ist  
 (17) Ich bin so verärgert über einen anderen Verkehrsteilnehmer, dass ich ihn anschreie oder wütende Handzeichen gebe  
 (18) Ich klingele verärgert, weil Fußgänger oder Radfahrer den Weg blockieren  
 (19) Ich fahre bei Dunkelheit oder in der Dämmerung ohne Licht



- (20) Ich werde von einem rechts abbiegenden Auto übersehen und muss abbremsen, obwohl ich eigentlich Vorfahrt habe
- (21) Ein Auto fährt zu eng an mir vorbei
- (22) Ich muss abrupt bremsen, weil ein Fußgänger überraschend auf den Radweg tritt
- (23) Ich fahre ohne festes Schuhwerk, also z.B. mit Flip-Flops oder Schlappen
- (24) Ich fahre auf dem Radweg auf der falschen Straßenseite
- (25) Der Radweg endet abrupt
- (26) Ich fahre angetrunken mit dem Fahrrad
- (27) Autotüren werden zur Straße hin geöffnet
- (28) Ich fahre auf dem Gehweg, weil ich sonst vor einer roten Ampel anhalten müsste
- (29) Ich fahre Fahrrad, nachdem ich Marihuana oder eine andere Droge eingenommen habe
- (30) Ich sehe mich beim Überholen oder Überqueren einer Straße nicht um

32. "Wissen Sie das zufällig: Gibt es für Fahrradfahrer eine Promillegrenze, ab der man nicht mehr Fahrrad fahren darf, oder gibt es eine solche Promillegrenze nicht?"

- GIBT PROMILLEGRENZE..... 1\*
- GIBT ES NICHT..... 2
- WEISS NICHT, KEINE ANGABE..... 3

\* "Und wissen Sie ungefähr, wie hoch die Promillegrenze bei Fahrradfahrern ist?"

- JA, UND ZWAR ..... PROMILLE
- NEIN, WEISS NICHT..... 0
- KEINE ANGABE..... 9

33. "Wenn man alkoholisiert Auto fährt und einem 0,5 oder mehr Promille nachgewiesen werden, muss man den Führerschein für ein bis drei Monate abgeben. Wenn man mit den gleichen Blutalkoholwerten beim Fahrradfahren erwischt wird, passiert einem nichts. Finden Sie, dass auch Fahrradfahrern der PKW-Führerschein entzogen werden sollte, wenn Sie mit mindestens 0,5 Promille erwischt werden, oder sollte man das nicht tun?"

- JA, PKW-FÜHRERSCHEIN SOLLTE ENTZOGEN WERDEN ..... 1
- NEIN, SOLLTE MAN NICHT TUN..... 2
- UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE .... 3

34. "Besitzen Sie ein Fahrrad mit Elektroantrieb, oder käme es für Sie in Frage, sich in den nächsten Jahren ein Fahrrad mit Elektroantrieb zu kaufen, oder käme das für Sie nicht in Frage?"

- BESITZE FAHRRAD MIT ELEKTROANTRIEB ..... 1\*
- KÄME IN FRAGE..... 2\*\*\*
- KÄME NICHT IN FRAGE..... 3\*\*
- UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE ... 4\*\*

\*\*Gleich übergehen zu Frage 35 !

\*a) "Und wissen Sie zufällig, bis zu welcher Geschwindigkeit der Elektromotor Ihres Fahrrads das Treten unterstützt? Unterstützt der Motor Ihres Fahrrads das Treten nur bis zu einer Geschwindigkeit von 25 km/h oder auch darüber hinaus?"

- NUR BIS 25 KM/H..... 1
- AUCH DARÜBER HINAUS ..... 2
- WEISS NICHT ..... 3
- KEINE ANGABE ..... 4

\*\*A) "Und würden Sie beim Fahren mit einem Elektrofahrrad, einem so genannten Pedelec, einen Fahrradhelm tragen, oder würden Sie das eher nicht tun?"

- WÜRDE HELM TRAGEN..... 1
- WÜRDE DAS NICHT TUN..... 2
- WEISS NICHT, KEINE ANGABE ..... 3

B)"Und sind Sie selbst schon einmal mit einem Elektrofahrrad, einem sogenannten Pedelec gefahren, oder sind Sie zwar noch nicht mit einem Pedelec gefahren, würden sich aber dafür interessieren, mal ein Pedelec auszuprobieren, oder würden Sie sich dafür nicht interessieren?"

- JA, SCHON GEFAHREN..... 1
- NEIN, NOCH NICHT, WÜRDE MICH ABER INTERESSIEREN ..... 2
- WÜRDE MICH NICHT INTERESSIEREN .. 3
- UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE ..... 4

35. a) "Einmal abgesehen vom Fahrrad: Wie häufig sind Sie in der Regel mit den verschiedenen Verkehrsmitteln unterwegs? Zunächst: Wie häufig fahren Sie selbst Auto? Würden Sie sagen..."

- "täglich, fast täglich"..... 1
- "mehrmals pro Woche" ..... 2
- "mehrmals im Monat"..... 3
- "seltener"..... 4
- "nie" ..... 5
- UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE ..... 6

b) "Und wie häufig fahren Sie als Beifahrer im Auto mit? Würden Sie sagen..."

- "täglich, fast täglich"..... 1
- "mehrmals pro Woche" ..... 2
- "mehrmals im Monat"..... 3
- "seltener"..... 4
- "nie" ..... 5
- UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE .... 6

c) "Wie häufig fahren Sie Motorrad, egal ob als Fahrer oder Mitfahrer?"

- TÄGLICH, FAST TÄGLICH..... 1
- MEHRMALS PRO WOCHE..... 2
- MEHRMALS IM MONAT ..... 3
- SELTENER..... 4
- NIE ..... 5
- UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE ..... 6



d) "Roller oder Moped?"

TÄGLICH, FAST TÄGLICH.....	1
MEHRMALS PRO WOCHE.....	2
MEHRMALS IM MONAT .....	3
SELTENER.....	4
NIE .....	5
UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE ....	6

e) "Schließlich: Wie häufig fahren Sie mit öffentlichen Verkehrsmitteln, also mit Bus oder Bahn?"

TÄGLICH, FAST TÄGLICH.....	1
MEHRMALS PRO WOCHE.....	2
MEHRMALS IM MONAT .....	3
SELTENER.....	4
NIE .....	5
UNENTSCHEIDEN, KEINE ANGABE ....	6

36. a) "Haben Sie einen Motorrad-Führerschein, oder einen Führerschein für ein Moped bzw. einen Motorroller, oder haben Sie keinen dieser Führerscheine? Pkw-Führerscheine, mit denen man auch Moped bzw. Motorroller fahren darf, sind hier nicht gemeint."

JA, MOTORRAD .....	1
JA, MOPED/ROLLER .....	2
NEIN, KEINEN DIESER FÜHRERSCHEINE .....	3

b) "Und haben Sie einen Pkw-Führerschein, oder ist das nicht der Fall?"

JA, HABE PKW-FÜHRERSCHEIN .....	1
NEIN, NICHT DER FALL .....	2

37. "Haben Sie zurzeit Punkte in Flensburg, ich meine, im Verkehrszentralregister?"

JA .....	1*
NEIN .....	2

\*"Und wissen Sie zufällig, wie viele Punkte Sie in Flensburg haben, wie viele in etwa?" JA, und zwar: .....

..... PUNKTE	
NEIN, WEISS NICHT.....	X
KEINE ANGABE.....	Y

38. "Hier auf diesen Karten stehen noch einmal verschiedene Aussagen. Bitte verteilen Sie die Karten auf das Blatt hier. Sie sehen ja, was da steht." (Jeweils Zutreffendes einkreisen!)

- (1) Ich bin leicht beunruhigt
- (2) Selbst kleinere Ärgernisse können mich frustrieren
- (3) Ich empfinde selten Furcht oder Angst
- (4) Ich fühle mich oft angespannt und nervös
- (5) Ich ärgere mich oft darüber, wie andere Leute mich behandeln
- (6) Ich bin ein Mensch mit ausgeglichenem Temperament
- (7) Ich bin häufig beunruhigt über Dinge, die schief gehen können
- (8) Ich habe weniger Ängste als die meisten Menschen
- (9) Ich bin gerne im Zentrum des Geschehens

(10) Manchmal kommen mir furchterregende Gedanken in den Sinn

(11) Man hält mich nicht für eine reizbare oder leicht erregbare Person

(12) Häufig mag ich die Leute nicht, mit denen ich mich abgeben muss

(13) Ich halte mich für einen großzügigen Menschen

(14) Es muss schon viel geschehen, damit ich aus der Fassung gerate

(15) Verschiedentlich bin ich verärgert oder verbittert gewesen

(16) Manche Leute halten mich für selbstsüchtig und selbstgefällig

(17) Ich bin selten beunruhigt über die Zukunft

(18) Ich bin nicht gerade für meine Großzügigkeit bekannt

(19) Ich versuche zu jedem, dem ich begegne, freundlich zu sein

(20) Manche Leute halten mich für kalt und berechnend

(21) Man hält mich für einen leicht aufbrausenden, temperamentvollen Menschen

(22) Ich versuche, stets rücksichtsvoll und sensibel zu handeln

(23) Die meisten Menschen, die ich kenne, mögen mich

(24) Ich unterbreche meine Tätigkeiten, um anderen so weit wie möglich zu helfen

(25) Ich bin leicht zu erschrecken

(26) Ich sehne mich häufig danach, mehr Aufregendes zu erleben

(27) Es würde mir keinen Spaß machen, in einer Stadt wie Las Vegas meinen Urlaub zu verbringen

(28) Manchmal habe ich etwas nur wegen des Nervenkitzels getan

(29) Es ist in Ordnung zu tun, was man möchte, so lange man keine Schwierigkeiten bekommt

(30) Es ist in Ordnung, sich im Gesetze und Regeln herum zu bewegen, solange man sie nicht direkt bricht

(31) Ich vermeide es nach Möglichkeit, mir schockierende oder traurige Filme anzusehen

(32) Ich liebe die Aufregung von Achterbahnfahrten

(33) Leuchtende Farben und knallige Aufmachungen ziehen mich an

(34) Ich mag es, Teil einer Menge bei Sportveranstaltungen zu sein

(35) Wenn etwas funktioniert, ist es weniger wichtig, ob es richtig oder falsch ist

(36) Manche Dinge können falsch sein, selbst wenn sie legal sind

39. a) "Zum Schluss einige Fragen zu Fernsehen, Musik, Zeitungen und Zeitschriften: Könnten Sie schätzen, wie viele Stunden Sie an einem normalen Werktag - also montags bis freitags - fernsehen, wie viele Stunden durchschnittlich pro Tag?"

BIS ZU 1 STUNDE .....

BIS ZU 3 STUNDEN .....



MEHR ALS 3 STUNDEN..... 3  
SEHE NIE FERN ..... 4

b) "Und wie viele Stunden hören Sie an einem normalen Werktag ungefähr Radio?"

BIS ZU 1 STUNDE ..... 1  
BIS ZU 3 STUNDEN ..... 2  
MEHR ALS 3 STUNDEN..... 3  
HÖRE NIE RADIO..... 4

c) "Und wie lange nutzen Sie an einem normalen Werktag privat insgesamt das Internet, was würden Sie schätzen?"

BIS ZU 1 STUNDE ..... 1  
BIS ZU 3 STUNDEN ..... 2  
MEHR ALS 3 STUNDEN..... 3  
NUTZE NIE DAS INTERNET..... 4

d) "Schließlich: Könnten Sie so ungefähr schätzen, wie viele Stunden Sie an einem solchen Tag Zeitungen bzw. Zeitschriften lesen?"

BIS ZU 1 STUNDE ..... 1  
BIS ZU 3 STUNDEN ..... 2  
MEHR ALS 3 STUNDEN..... 3  
LESE NIE ZEITUNGEN/ZEITSCHRIFTEN. .. 4\*\*

\*\*Gleich übergehen zur Statistik !

40. "Darf ich fragen: Lesen Sie zumindest gelegentlich Zeitschriften, die sich speziell mit dem Thema Radfahren bzw. Radsport beschäftigen, z.B. Tour, Bike, Mountain Bike oder RADtouren, oder lesen Sie keine Fahrradzeitschriften?"

JA, LESE SOLCHE ZEITSCHRIFTEN..... 1  
NEIN, LESE SIE NICHT..... 2  
KEINE ANGABE ..... 3

STATISTIK: "Zum Schluss möchte ich Sie um einige statistische Angaben bitten."

1. Geschlecht:

MÄNNLICH ..... 1  
WEIBLICH..... 2

2. Alter:

.....JAHRE  
KEINE ANGABE..... Y

3. Eine Frage zum Schulabschluss: Könnten Sie nach dieser Liste sagen, was auf Sie zutrifft, welche Nummer?

- (1) Ich bin von der Schule abgegangen ohne Hauptschulabschluss/Volksschulabschluss  
(2) Ich habe den Hauptschulabschluss/Volksschulabschluss  
(3) Ich bin von der Realschule, polytechnischen Oberschule oder einer vergleichbaren Schule abgegangen ohne Realschulabschluss, ohne mittlere Reife  
(4) Ich habe den Realschulabschluss (Mittlere Reife, Abschluss der 10-klassigen polytechnischen Oberschule)

- (5) Ich habe die Fachhochschulreife  
(6) Ich habe die allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife (Abitur, Fachabitur, Abschluss der 12-klassigen EOS)  
(7) Ich habe ein Studium an einer Universität oder Fachhochschule abgeschlossen  
NICHTS DAVON..... 0  
KEINE ANGABE..... 9

4. Sind Sie berufstätig?

JA ..... 1  
JA, mithelfend im eigenen Betrieb ..... 2  
In Berufsausbildung..... 3  
Arbeitslos..... 4  
Rentner, (Vor-)Ruhestand..... 5  
Hausfrau, Hausmann ..... 6  
Schüler ..... 7  
Student..... 8  
OHNE BERUF..... 9

5. Berufsstellung des Befragten: bei Nichtberufstätigen: Beruf des Hauptverdieners; bei Rentnern: ehemalige Berufsstellung:

Facharbeiter mit abgelegter Prüfung..... 1  
Sonstiger Arbeiter ..... 2  
Leitender Angestellter..... 3  
Nichtleitender Angestellter..... 4  
Beamter des höheren oder gehobenen Dienstes..... 5  
Beamter des mittleren oder einfachen Dienstes ..... 6  
Freier Beruf ..... 7  
Landwirt ..... 8  
Inhaber, Geschäftsführer eines größeren Unternehmens, Direktor ..... 9  
Mittlerer oder kleiner selbständiger Geschäftsmann oder selbständiger Handwerker..... 0  
Mithelfender Familienangehöriger im eigenen Betrieb ..... X  
WAR NIE BERUFSTÄTIG..... Y

6. Wie viele Personen im Haushalt sind berufstätig oder haben sonst Einkommen irgendwelcher Art, wie Rente, Mieteinkommen usw.?

..... PERSONEN  
NUR EINE PERSON..... 1

7. Wenn Sie jetzt das Einkommen aller Haushaltsmitglieder zusammenzählen: Wie groß ist das Netto-Einkommen des Haushalts insgesamt im Monat? Sie brauchen mir nur nach dieser Liste hier den Buchstaben zu sagen. (Genanntes einkreisen!)

- (A) Unter 500 Euro  
(B) 500 – 749 Euro  
(C) 750 – 999 Euro  
(D) 1.000 – 1.249 Euro  
(E) 1.250 – 1.449 Euro  
(F) 1.500 – 1.749 Euro  
(G) 1.750 – 1.999 Euro  
(H) 2.000 – 2.499 Euro

- (I) 2.500 – 2.999 Euro
- (J) 3.000 – 3.499 Euro
- (K) 3.500 – 3.999 Euro
- (L) 4.000 – 4.999 Euro
- (M) 5.000 – 5.999 Euro
- (N) 6.000 – 7.499 Euro
- (O) 7.500 – 9.999 Euro
- (P) 10.000 Euro und mehr

- Ländliche Gegend, in der Nähe einer Mittel- oder Großstadt..... 1
- Ländliches Milieu mit kleineren Städten in der Nähe..... 2

- d) Der/die Befragte war zu diesem Interview –
- SEHR GERN BEREIT..... 3
- GANZ GERN BEREIT ..... 4
- NICHT SO GERN BEREIT ..... 5

## 8. Familienstand:

- VERHEIRATET zusammenlebend..... 1
- VERHEIRATET getrenntlebend..... 2\*
- LEDIG..... 3\*
- VERWITWET..... 4\*
- GESCHIEDEN..... 5\*

- e) Soziale Schicht des/der Befragten:
- A ..... 6 B ..... 7 C ..... 8 D..... 9

\*Leben Sie mit einem Partner, einem Lebensgefährten zusammen?

- JA ..... 6
- NEIN..... 7

Nach Abschluss des Interviews ! - INTERVIEWER-Notizen:

## a) Land:

- Schleswig-Holstein..... Y
- Hamburg ..... X
- Niedersachsen ..... 0
- Bremen ..... 1
- NRW..... 2
- Hessen ..... 3
- Rheinland-Pfalz ..... 4
- Baden-Württemberg..... 5
- Bayern ..... 6
- Saarland..... 7
- West-Berlin ..... 8
- Ost-Berlin ..... 1
- Brandenburg..... 2
- Mecklenburg-Vorpommern ... 3
- Sachsen..... 4
- Sachsen-Anhalt ..... 5
- Thüringen ..... 6

## b) Einwohnerzahl des Wohnortes:

- Unter 2.000 ..... 1
- 2 - 5.000 ..... 2
- 5 - 10.000 ..... 3
- 10 - 20.000 ..... 4
- 20 - 50.000..... 5
- 50 - 100.000 ..... 6
- 100 - 500.000 ..... 7
- 500.000 und mehr..... 8

## c) Charakter des Wohnortes:

- Großstadtatmosphäre..... Y
- Klein-, mittelstädtisches Milieu in Ballungsgebiet ..... X
- Klein-, mittelstädtisches Milieu in weniger dicht besiedeltem Gebiet..... 0

## Anhang B – Erfassungsbogen Unfallanalyse

### Teil A: Allgemeine Angaben

1. Geschlecht:  m /  w                      2. Alter: \_\_\_\_ Jahre

3. Größe: \_\_\_\_\_ cm                      4. Gewicht: \_\_\_\_ kg

5. Wie häufig fahren Sie mit dem Fahrrad:

- Sehr selten (1x/Monat)  
 Gelegentlich (mehrmals im Monat)  
 Häufig (mehrmals pro Woche)  
 Sehr häufig (täglich / fast täglich)

6. Warum fahren Sie Fahrrad:

Freitext: \_\_\_\_\_

### Teil B: Angaben zum Unfall

1. Wurde der Unfall polizeilich erfasst?                       ja                       nein

2. Datum und Zeitpunkt des Unfalls: \_\_\_\_/\_\_\_\_/201\_\_ um \_\_\_\_:\_\_\_\_ Uhr

3. Unfallort:

Straße und Hausnummer: \_\_\_\_\_, Nr. \_\_\_\_

Oder Kreuzung/Einmündung mit Straße: \_\_\_\_\_

Stadt / Kreis : \_\_\_\_\_

4) Art und Ursache des Unfalls / Sturzes:

a.) Art des Unfalls / Sturz:

- Alleinunfall  
 Kollision mit fahrendem Auto  
 Kollision mit fahrendem Lkw/ Bus  
 Kollision mit Fußgänger  
 Kollision mit Motorrad  
 Kollision mit anderem Fahrradfahrer  
 Kollision mit Gegenstand (auch stehendes Auto)  
 Kollision mit offener FZ-Tür  
 Unbekannt  
 Sonstiges: \_\_\_\_\_

b.) Ursache des Unfalls/Sturz:

- Schlechter Untergrund (z.B. Glatteis, Straßenbahnschienen, Kopfsteinpflaster, Schlagloch)



- Hindernis übersehen
- Gleichgewicht verloren
- Abgelenkt gewesen
- Vom Pedal abgerutscht
- Technischer Defekt am Fahrrad
- Ursache bei Unfallgegner
- Anderer Grund: \_\_\_\_\_

### 5. Fahrradtyp:



- Sportrad, Rennrad  
Mountain-/ Trekkingbike



- Holland-/ Citybike



- Klapprad



- Kinderrad

- E-Bike/ Pedelec

### 6. Straßenverhältnisse beim Unfall

- trocken  nass  verschmutzt  Schnee(-matsch)  vereist

7. Lichtverhältnisse:  Tag  Nacht  Dämmerung  künstliche Beleuchtung

8. Straßenbelag:  Asphalt  Schotter  sonstiges: \_\_\_\_\_

### 9. Verwendete Schutzausrüstung:

- Helm getragen:  ja, nach Unfall noch auf dem Kopf  
 ja, aber beim Unfall verloren  
 nein

### Reflektorweste/Reflektorbänder getragen:

- ja  nein

### Fahrrad-Licht:

- ja  nein / defekt



**10. Wo fuhren Sie, als sich der Unfall ereignete:**

- Auf einer normalen Straße (kein Fahrradweg)/Fahrradstraße
- Auf einem baulich getrennten Fahrradweg
- Auf einem nicht baulich getrennten Fahrradweg auf der Straße
- Auf einem nicht baulich getrennten Fahrradweg auf dem Bürgersteig
- Auf dem Bürgersteig (kein Fahrradweg)
- Auf dem dafür vorgesehenen Weg zum Überqueren eine Fahrstraße (z.B. Ampel)
- Auf einem Feldweg / Waldweg etc.
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

**11. Kurzbeschreibung des Unfalls:**

---

---

---

---

**12. Geschätzte Geschwindigkeit des Kollisionsgegners:**

- < 10 km/h  10-30 km/h  30-50 km/h  > 50 km/h
- Alleinunfall, keine Unfallgegner

**13. Geschätzte eigene Geschwindigkeit bevor der Unfall geschah:**

- stehend  anfahrend  langsam fahrend (< 20 km/h)  zügig fahrend (> 20 km/h)

**14. Hatten Sie vor dem Unfall Alkohol getrunken?**

- ja  nein

**15. Hatten Sie vor dem Unfall Drogen konsumiert?**

- ja  nein

## Teil C: Angaben zum klinischen Verlauf (Klinikbogen)

1. Datum und Zeitpunkt der Aufnahme: \_\_\_\_/\_\_\_\_/201\_\_

um \_\_\_\_:\_\_\_\_ Uhr

Klinik: \_\_\_\_\_

2. Primäre Behandlung erfolgte:  ambulant  
 stationär (auch, wenn zuerst ambulant!)  
 stationär, intensiv

3. Einlieferung durch:

- Privaten PKW / ÖPNV / zu Fuß
- RTW (Unfallort)
- NEF / NAW (Unfallort)
- RTH (Unfallort)
- Verlegung von anderer Klinik
- Direkte Zuweisung vom Hausarzt

4. Klinische Parameter bei Aufnahme:

Atemfrequenz: \_\_\_\_ pro Minute

O<sub>2</sub>-Sättigung \_\_\_\_ %

RR-systolisch \_\_\_\_ mmHg

Herzfrequenz \_\_\_\_ pro Minute

GCS \_\_\_\_ am Unfallort!!

GCS \_\_\_\_ bei Aufnahme!!

Ethanol \_\_\_\_ Promille (bei Aufnahme im Blut)

Pupillenweite links	<input type="checkbox"/> weit	<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> eng
Pupillenweite rechts	<input type="checkbox"/> weit	<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> eng
Lichtreaktion links	<input type="checkbox"/> prompt	<input type="checkbox"/> träge	<input type="checkbox"/> keine
Lichtreaktion rechts	<input type="checkbox"/> prompt	<input type="checkbox"/> träge	<input type="checkbox"/> keine

## 5. Diagnosen/Befunde (Freitext / Kodes):

Freitext	ICD	AIS-Code
_____	_____.	_____
_____	_____.	_____
_____	_____.	_____
_____	_____.	_____
_____	_____.	_____
_____	_____.	_____
_____	_____.	_____

## 6. Dauer der Bewusstlosigkeit:

< 1Std.    1-6 Std.    6-24 Std.    >24 Std.

## Teil D: Angaben zum Outcome

1. Verweildauer Intensiv: \_\_\_\_\_ Tage

2. Beatmungsstunden insgesamt: \_\_\_\_\_ Stunden

3. Gesamtverweildauer: \_\_\_\_\_ Tage

4. DRG: \_\_\_\_\_

## 5. Entlassung:

- Nach Hause  
 In Rehabilitationsklinik  
 In andere Klinik verlegt  
 Verstorben

6. Voraussichtliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit : \_\_\_\_\_ Tage

## Anhang C – Tabellen

### Motive

Mittelwerte der Motivfaktoren nach Geschlecht und Teststatistiken

	Geschlecht		t-Wert	Sig.
	Männer	Frauen		
<b>Flexibles und günstiges Verkehrsmittel</b>	0,24	0,23	-1,82	.070
<b>Spaß und Gesundheit</b>	0,44	0,41	-1,31	.190
<b>Keine Alternative</b>	0,11	0,14	-1,52	.129

Mittelwerte der Motivfaktoren nach Unfallbeteiligung und Teststatistiken

	Unfall		t-Wert	Sig.
	Nein	Ja		
<b>Flexibles und günstiges Verkehrsmittel</b>	0,23	0,28	0,82	.389
<b>Spaß und Gesundheit</b>	0,42	0,46	2,86	.004
<b>Keine Alternative</b>	0,12	0,15	-3,25	.001

Mittelwerte der Motivfaktoren nach Helmnutzung und Teststatistiken

	Helmnutzung			F-Wert	Sig.
	Nie	Ja, bei bestimmten Gelegenheiten	Ja, immer		
<b>Flexibles und günstiges Verkehrsmittel</b>	0,23	0,28	0,27	3,47	.031
<b>Spaß und Gesundheit</b>	0,38	0,50	0,51	49,88	.000
<b>Keine Alternative</b>	0,13	0,12	0,11	0,96	.384



## Risikowahrnehmung

Mittelwerte der Risikowahrnehmungsfaktoren nach Geschlecht und Teststatistiken

	Geschlecht		t-Wert	Sig.
	Männer	Frauen		
<b>Risiko durch Interaktionen</b>	2,42	2,65	-9,87	.000
<b>Risiko durch Regelverstöße</b>	2,70	2,90	-7,61	.000
<b>Risiko durch externe Faktoren</b>	3,61	3,75	-6,72	.000
<b>Kompetenzerwartung</b>	6,82	5,18	17,49	.000

Mittelwerte der Risikowahrnehmungsfaktoren nach Unfallbeteiligung und Teststatistiken

	Unfall		t-Wert	Sig.
	Nein	Ja		
<b>Risiko durch Interaktionen</b>	2,54	2,39	3,23	.001
<b>Risiko durch Regelverstöße</b>	2,81	2,64	3,39	.001
<b>Risiko durch externe Faktoren</b>	3,69	3,56	3,48	.001
<b>Kompetenzerwartung</b>	5,97	6,65	-3,66	.000

Mittelwerte der Risikowahrnehmungsfaktoren nach Eintragungen im Verkehrszentralregister und Teststatistiken

	Punkte im VZR		t-Wert	Sig.
	Nein	Ja		
<b>Risiko durch Interaktionen</b>	2,55	2,42	3,59	.000
<b>Risiko durch Regelverstöße</b>	2,82	2,65	4,27	.000
<b>Risiko durch externe Faktoren</b>	3,69	3,66	0,97	.333
<b>Kompetenzerwartung</b>	5,90	6,86	-6,39	.000

Mittelwerte der Risikowahrnehmungsfaktoren nach Helmnutzung und Teststatistiken

	Helmnutzung			F-Wert	Sig.
	Nie	Ja, bei bestimmten Gelegenheiten	Ja, immer		
<b>Risiko durch Interaktionen</b>	2,56	2,45	2,50	6,82	.001
<b>Risiko durch Regelverstöße</b>	2,78	2,74	2,88	6,76	.001
<b>Risiko durch externe Faktoren</b>	3,67	3,62	3,76	9,36	.000
<b>Kompetenzerwartung</b>	5,84	6,42	6,32	12,83	.000

Mittelwerte der Risikowahrnehmungsfaktoren nach Nutzungshäufigkeit und Teststatistiken

	Häufigkeit der Radnutzung				F-Wert	Sig.
	Täglich	Mehrmals pro Woche	Mehrmals pro Monat	Seltener		
<b>Risiko durch Interaktionen</b>	2,44	2,52	2,56	2,68	15,26	.000
<b>Risiko durch Regelverstöße</b>	2,75	2,79	2,81	2,87	3,64	.012
<b>Risiko durch externe Faktoren</b>	3,59	3,72	3,71	3,75	13,09	.000
<b>Handlungskompetenzerwartung</b>	6,74	6,01	5,73	5,11	48,75	.000

## Einstellungen

Mittelwerte der Einstellungsfaktoren nach Geschlecht und Teststatistiken

	Geschlecht		t-Wert	Sig.
	Männer	Frauen		
<b>Einstellung zu hohen Geschwindigkeiten</b>	2,82	2,42	13,06	.000
<b>Einstellung zu Regelverletzungen</b>	1,91	1,79	5,59	.000
<b>Regelunsicherheit</b>	2,09	2,13	-1,49	.137

Mittelwerte der Einstellungsfaktoren nach Unfallbeteiligung und Teststatistiken

	Unfall		t-Wert	Sig.
	Nein	Ja		
<b>Einstellung zu hohen Geschwindigkeiten</b>	2,60	2,89	-4,88	.000
<b>Einstellung zu Regelverletzungen</b>	1,84	1,93	-2,05	.040
<b>Regelunsicherheit</b>	2,10	2,24	-2,63	.009

Mittelwerte der Einstellungsfaktoren nach Eintragungen im Verkehrszentralregister und Teststatistiken

	Punkte im VZR		t-Wert	Sig.
	Nein	Ja		
<b>Einstellung zu hohen Geschwindigkeiten</b>	2,60	2,76	-3,37	.001
<b>Einstellung zu Regelverletzungen</b>	1,83	2,00	-4,85	.000
<b>Regelunsicherheit</b>	2,10	2,22	-2,87	.004

Mittelwerte der Einstellungsfaktoren nach Helmnutzung und Teststatistiken

	Helmnutzung			F-Wert	Sig.
	Nie	Ja, bei bestimmten Gelegenheiten	Ja, immer		
<b>Einstellung zu hohen Geschwindigkeiten</b>	2,50	2,84	2,82	51,21	.000
<b>Einstellung zu Regelverletzungen</b>	1,92	1,86	1,63	52,59	.000
<b>Regelunsicherheit</b>	2,12	2,14	2,06	1,84	.159

## Fahrverhalten

Mittelwerte der Fahrverhaltensfaktoren nach Geschlecht und Teststatistiken

	Geschlecht		t-Wert	Sig.
	Männer	Frauen		
<b>Bewusst riskantes Verhalten</b>	1,61	1,82	9,85	.000
<b>Riskantes Verhalten Anderer</b>	2,46	2,74	3,96	.000
<b>Regelwidrige Wegenutzung</b>	2,17	2,34	0,71	.480
<b>Unvorsichtigkeit</b>	1,86	2,02	4,15	.000
<b>Fahrfehler</b>	1,70	1,79	-3,36	.001

Mittelwerte der Fahrverhaltensfaktoren nach Unfallbeteiligung und Teststatistiken

	Unfall		t-Wert	Sig.
	Nein	Ja		
<b>Bewusst riskantes Verhalten</b>	1,72	1,52	-5,46	.000
<b>Riskantes Verhalten Anderer</b>	2,53	2,43	-5,96	.000
<b>Regelwidrige Wegenutzung</b>	2,20	2,18	-3,30	.001
<b>Unvorsichtigkeit</b>	1,92	1,82	-3,94	.000
<b>Fahrfehler</b>	1,67	1,74	-2,68	.008

Mittelwerte der Fahrverhaltensfaktoren nach Eintragungen im Verkehrszentralregister und Teststatistiken

	Punkte im VZR		t-Wert	Sig.
	Nein	Ja		
<b>Bewusst riskantes Verhalten</b>	1,60	1,77	-5,29	.000
<b>Riskantes Verhalten Anderer</b>	2,47	2,54	-1,85	.065
<b>Regelwidrige Wegenutzung</b>	2,17	2,29	-2,87	.004
<b>Unvorsichtigkeit</b>	1,85	2,02	-5,11	.000
<b>Fahrfehler</b>	1,70	1,75	-1,58	.115



Mittelwerte der Fahrverhaltensfaktoren nach Helmnutzung und Teststatistiken

	Helmnutzung			F-Wert	Sig.
	Nie	Ja, bei bestimmten Gelegenheiten	Ja, immer		
<b>Bewusst riskantes Verhalten</b>	1,61	1,72	1,57	9,46	.000
<b>Riskantes Verhalten Anderer</b>	2,42	2,60	2,59	23,35	.000
<b>Regelwidrige Wegenutzung</b>	2,21	2,25	2,06	12,22	.000
<b>Unvorsichtigkeit</b>	1,87	1,87	1,92	4,30	.014
<b>Fahrfehler</b>	1,69	1,76	1,72	3,89	.021

### Persönlichkeit

Mittelwerte der Persönlichkeitsfacetten nach Geschlecht und Teststatistiken

	Helmnutzung				F-Wert	Sig.
	(Fast) täglich	Mehrmals pro Woche	Mehrmals pro Monat	Seltener		
<b>Ängstlichkeit</b>	2,76	2,85	2,91	2,96	14,47	.000
<b>Reizbarkeit</b>	2,51	2,55	2,62	2,66	5,58	.001

Korrelationskoeffizienten der Persönlichkeitsfacetten mit dem Alter und den Faktoren der Risikowahrnehmung, der Einstellungen und des Fahrverhaltens

	Ängstlichkeit	Reizbarkeit	Altruismus	Erlebnishunger	Normlosigkeit
<b>Risiko durch Interaktionen</b>	.21**	.07**	.10**	-.26**	-.12**
<b>Risiko durch Regelverstöße</b>	.13**	-.05*	.14**	-.38**	-.26**
<b>Risiko durch externe Faktoren</b>	.08**	-.08**	.14**	-.26**	-.15**
<b>Einstellung zu hohen Geschwindigkeiten</b>	-.15**	.03	-.11**	.42**	.28**
<b>Einstellung zu Regelverletzungen</b>	-.03	.13**	-.19**	.26**	.20**
<b>Regelunsicherheit</b>	.10**	.14**	-.09**	.17**	.14**
<b>Kompetenzerwartung</b>	-.27**	-.08**	-.08**	.38**	.17**
<b>Bewusst riskantes Verhalten</b>	-.08**	.14**	-.19**	.49**	.29**
<b>Riskantes Verhalten Anderer</b>	.01	.10**	.01	.12**	.10**
<b>Regelwidrige Wegenutzung</b>	.00	.10**	-.08**	.28**	.22**
<b>Unvorsichtigkeit</b>	.01	.13**	-.15**	.27**	.17**
<b>Fahrfehler</b>	.17**	.18**	-.07**	.04*	.02
<b>Alter</b>	-.01	-.04	.06**	-.52**	-.16**

## Unfallfolgen

Mittelwerte der Verletzungsschwere (ISS) nach Alter, Unfallsituation und geschätzte Geschwindigkeit des Unfallgegners und Teststatistiken.

	Altersgruppe								F-Wert	Sig.
	Bis 14	15-17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	Über 65		
<b>ISS</b>	2,04	2,27	2,30	2,08	2,37	2,63	2,55	2,66	2,93	.005
	Unfallsituation				F-Wert	Sig.				
	Unbekannt	Alleinunfall	Kollision / Ausweichen Kfz	Anderer Unfallgegner						
<b>ISS</b>	2,36	2,35	2,45	2,51	0,40	.755				
	Geschätzte Geschwindigkeit des Unfallgegners					F-Wert	Sig.			
	Bis 10 km/h	10-30 km/h	30-50 km/h	Mehr als 50 km/h	Keine Angabe					
<b>ISS</b>	2,27	2,24	2,37	7,22	2,44	7,61	.000			

## Schriftenreihe

### Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

#### Unterreihe „Mensch und Sicherheit“

## 2010

- M 206: Profile im Straßenverkehr verunglückter Kinder und Jugendlicher  
Holte € 18,50
- M 207: ADAC/BAST-Symposium „Sicher fahren in Europa“ nur als CD erhältlich € 24,00
- M 208: Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland  
Baum, Kranz, Westerkamp € 18,00
- M 209: Unfallgeschehen auf Landstraßen – Eine Auswertung der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik  
Heinrich, Pöppel-Decker, Schönebeck, Ulitzsch € 17,50
- M 210: Entwicklung und Evaluation eines Screening-Tests zur Erfassung der Fahrkompetenz älterer Kraftfahrer (SCREEMO)  
Engin, Kocherscheid, Feldmann, Rudinger € 20,50
- M 211: Alkoholverbot für Fahranfänger  
Holte, Assing, Pöppel-Decker, Schönebeck € 14,50
- M 212: Verhaltensanweisungen bei Notsituationen in Straßentunneln  
Färber, Färber € 19,00
- M 213: Begleitetes Fahren ab 17 Jahre – Prozessevaluation des bundesweiten Modellversuchs  
Funk, Grüninger, Dittrich, Goßler, Hornung, Kreßner, Libal, Limberger, Riedel, Schaller, Schilling, Svetlova € 33,00

## 2011

- M 214: Evaluation der Freiwilligen Fortbildungsseminare für Fahranfänger (FSF) – Wirksamkeitsuntersuchung  
Sindern, Rudinger € 15,50
- M 215: Praktische Fahrerlaubnisprüfung – Grundlagen und Optimierungsmöglichkeiten – Methodische Grundlagen und Möglichkeiten der Weiterentwicklung  
Sturzbecher, Bönninger, Rüdell et al. € 23,50
- M 216: Verkehrserziehungsprogramme in der Lehreraus-/Fortbildung und deren Umsetzung im Schulalltag – Am Beispiel der Moderatorenkurse „EVA“, „XpertTalks“, „sicherfahren“ und „RiSk“  
Neumann-Opitz, Bartz € 14,50
- M 217: Leistungen des Rettungsdienstes 2008/09 Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2008 und 2009  
Schmiedel, Behrendt € 16,50
- M 218: Sicherheitswirksamkeit des Begleiteten Fahrens ab 17. Summative Evaluation  
Schade, Heinzmann € 20,00
- M 218b: Summative Evaluation of Accompanied Driving from Age 17  
Schade, Heinzmann  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

- M 219: Unterstützung der Fahrausbildung durch Lernsoftware  
Petzoldt, Weiß, Franke, Krems, Bannert € 15,50

## 2012

- M 220: Mobilitätsstudie Fahranfänger – Entwicklung der Fahrleistung und Autobenutzung am Anfang der Fahrkarriere  
Funk, Schneider, Zimmermann, Grüninger € 30,00
- M 221: Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Kleintransportern  
Roth € 15,00
- M 222: Neue Aufgabenformate in der Theoretischen Fahrerlaubnisprüfung  
Malone, Biermann, Brünken, Buch € 15,00
- M 223: Evaluation der bundesweiten Verkehrssicherheitskampagne „Runter vom Gas!“  
Klimmt, Maurer € 15,00
- M 224: Entwicklung der Verkehrssicherheit und ihrer Rahmenbedingungen bis 2015/2020  
Maier, Ahrens, Aurich, Bartz, Schiller, Winkler, Wittwer € 17,00
- M 225: Ablenkung durch fahrfremde Tätigkeiten – Machbarkeitsstudie  
Huemer, Vollrath € 17,50
- M 226: Rehabilitationsverlauf verkehrsauffälliger Kraftfahrer  
Glitsch, Bornewasser, Dünkel € 14,00
- M 227: Entwicklung eines methodischen Rahmenkonzeptes für Verhaltensbeobachtung im fließenden Verkehr  
Hautzinger, Pfeiffer, Schmidt € 16,00
- M 228: Profile von Senioren mit Autounfällen (PROSA)  
Pottgießer, Kleinemas, Dohmes, Spiegel, Schädlich, Rudinger € 17,50
- M 229: Einflussfaktoren auf das Fahrverhalten und das Unfallrisiko junger Fahrerinnen und Fahrer  
Holte € 25,50
- M 230: Entwicklung, Verbreitung und Anwendung von Schulwegplänen  
Gerlach, Leven, Leven, Neumann, Jansen € 21,00
- M 231: Verkehrssicherheitsrelevante Leistungspotenziale, Defizite und Kompensationsmöglichkeiten älterer Kraftfahrer  
Poschadel, Falkenstein, Rinkenauer, Mendzheritskiy, Fimm, Worringer, Engin, Kleinemas, Rudinger € 19,00
- M 232: Kinderunfallatlas – Regionale Verteilung von Kinderverkehrsunfällen in Deutschland  
Neumann-Opitz, Bartz, Leipzig € 18,00

## 2013

- M 233: 8. ADAC/BAST-Symposium 2012 – Sicher fahren in Europa  
CD-ROM / kostenpflichtiger Download € 18,00
- M 234: Fahranfängervorbereitung im internationalen Vergleich  
Genschow, Sturzbecher, Willmes-Lenz € 23,00
- M 235: Ein Verfahren zur Messung der Fahrsicherheit im Realverkehr entwickelt am Begleiteten Fahren  
Glaser, Waschulewski, Glaser, Schmid € 15,00
- M 236: Unfallbeteiligung von Wohnmobilen 2000 bis 2010  
Pöppel-Decker, Langner  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.



M 237: Schwer erreichbare Zielgruppen – Handlungsansätze für eine neue Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland  
Funk, Faßmann € 18,00

M 238: Verkehrserziehung in Kindergärten und Grundschulen  
Funk, Hecht, Nebel, Stumpf € 24,50

M 239: Das Fahrerlaubnisprüfungssystem und seine Entwicklungspotenziale – Innovationsbericht 2009/2010 € 16,00

M 240: Alternative Antriebstechnologien – Marktdurchdringung und Konsequenzen – Berichtsjahr 2011 – Abschlussbericht  
Küter, Holdik, Pöppel-Decker, Ulitzsch  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

M 241: Intervention für punktauffällige Fahrer – Konzeptgrundlagen des Fahreignungsseminars  
Glitsch, Bornwasser, Sturzbecher, Bredow, Kaltenbaek, Büttner € 25,50

M 242: Zahlungsbereitschaft für Verkehrssicherheit – Vorstudie  
Bahamonde-Birke, Link, Kunert € 14,00

## 2014

M 243: Optimierung der Praktischen Fahrerlaubnisprüfung  
Sturzbecher, Mörl, Kaltenbaek € 25,50

M 244: Innovative Konzepte zur Begleitung von Fahranfängern durch E-Kommunikation  
Funk, Lang, Held, Hallmeier € 18,50

M 245: Psychische Folgen von Verkehrsunfällen  
Auerbach € 20,00

M 246: Prozessevaluation der Kampagnenfortsetzung 2011-2012 „Runter vom Gas!“  
Klimmt, Maurer, Baumann € 14,50

### AKTUALISIERTE NEUAUFLAGE VON:

M 115: Begutachtungsleitlinien zur Krafftahreignung – gültig ab 1. Mai 2014  
Gräcmann, Albrecht € 17,50

M 247: Psychologische Aspekte des Unfallrisikos für Motorradfahrerinnen und -fahrer  
von Below, Holte € 19,50

M 248: Erkenntnisstand zu Verkehrssicherheitsmaßnahmen für ältere Verkehrsteilnehmer  
Falkenstein, Joiko, Poschadel € 15,00

M 249: Wirkungsvolle Risikokommunikation für junge Fahrerinnen und Fahrer  
Holte, Klimmt, Baumann, Geber € 20,00

M 250: Ausdehnung der Kostentragungspflicht des § 25a StVG auf den fließenden Verkehr  
Müller € 15,50

M 251: Alkohol-Interlocks für alkoholauffällige Kraftfahrer  
Hauser, Merz, Pauls, Schnabel, Aydeniz, Blume, Bogus, Nitzsche, Stengl-Herrmann, Klipp, Buchstaller, DeVol, Laub, Müller, Veltgens, Ziegler € 15,50

M 252 Psychologische Aspekte des Einsatzes von Lang-Lkw  
Glaser, Glaser, Schmid, Waschulewski  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor, ist interaktiv und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

## 2015

M 253: Simulatorstudien zur Ablenkungswirkung fahrfremder Tätigkeiten  
Schömig, Schoch, Neukum, Schumacher, Wandtner € 18,50

M 254: Kompensationsstrategien von älteren Verkehrsteilnehmern nach einer VZR-Auffälligkeit  
Karthaus, Willemsen, Joiko, Falkenstein € 17,00

M 255: Demenz und Verkehrssicherheit  
Fimm, Blankenheim, Poschadel € 17,00

M 256: Verkehrsbezogene Eckdaten und verkehrssicherheitsrelevante Gesundheitsdaten älterer Verkehrsteilnehmer  
Rudinger, Haverkamp, Mehli, Falkenstein, Hahn, Willemsen € 20,00

M 257: Projektgruppe MPU-Reform  
Albrecht, Evers, Klipp, Schulze € 14,00

M 258: Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen  
Follmer, Geis, Gruschwitz, Hölscher, Raudszus, Zlocki € 14,00

M 259: Alkoholkonsum und Verkehrsunfallgefahren bei Jugendlichen  
Hoppe, Tekaat € 16,50

M 260: Leistungen des Rettungsdienstes 2012/13  
Schmiedel, Behrendt € 16,50

M 261: Stand der Radfahrausbildung an Schulen und motorischen Voraussetzungen bei Kindern  
Günther, Kraft € 18,50

M 262: Qualität in Fahreignungsberatung und fahreignungsfördernden Maßnahmen  
Klipp, Bischof, Born, DeVol, Dreyer, Ehlert, Hofstätter, Kalwitzki, Schattschneider, Veltgens € 13,50

M 263: Nachweis alkoholbedingter Leistungsveränderungen mit einer Fahrverhaltensprobe im Fahrsimulator der BAST  
Schumacher  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

## 2016

M 264: Verkehrssicherheit von Radfahrern – Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen von Below € 17,50

---

Alle Berichte sind zu beziehen im:

Carl Schünemann Verlag GmbH  
Zweite Schlachtpforte 7  
28195 Bremen  
Tel. (0421) 3 69 03-53  
Fax (0421) 3 69 03-48  
[www.schuenemann-verlag.de](http://www.schuenemann-verlag.de)

Dort ist auch ein Kompletverzeichnis erhältlich.