

# Evaluation des Verkehrssicherheitsprogrammes Münster

Reinhold Baier

Derya Cekic

Alexandra Klemps-Kohnen

Petra Butterwegge

Jörg Ortlepp

# **Evaluation des Verkehrssicherheitsprogrammes Münster**

Dr.-Ing. Reinhold Baier  
M.Sc. Derya Cekic  
Dipl.-Ing. Alexandra Klemps-Kohnen  
Dipl.-Ing. Petra Butterwegge  
Dipl.-Ing. Jörg Ortlepp

## **Impressum**

### **Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. Unfallforschung der Versicherer**

Wilhelmstraße 43/43G, 10117 Berlin

Postfach 08 02 64, 10002 Berlin

E-Mail: [unfallforschung@gdv.de](mailto:unfallforschung@gdv.de)

Internet: [www.udv.de](http://www.udv.de)

Facebook: [www.facebook.com/unfallforschung](http://www.facebook.com/unfallforschung)

Twitter: [@unfallforschung](https://twitter.com/unfallforschung)

YouTube: [www.youtube.com/unfallforschung](http://www.youtube.com/unfallforschung)

ISBN-Nr.: 978-3-939163-81-7

Redaktion: Dipl.-Ing. Petra Butterwegge, Dipl.-Ing. Jörg Ortlepp

Bildnachweis: UDV und siehe Quellenangaben

Erschienen: 01/2018

Im Auftrag der Unfallforschung der Versicherer (UDV)

# **Evaluation des Verkehrssicherheitsprogrammes Münster**

Bearbeitet durch:

BSV BÜRO FÜR STADT- UND VERKEHRSPLANUNG DR.-ING. REINHOLD BAIER GMBH

Dr.-Ing. Reinhold Baier  
M.Sc. Derya Cekic  
Dipl.-Ing. Alexandra Klemps-Kohnen



Bei der UDV betreut von:

Dipl.-Ing. Petra Butterwegge  
Dipl.-Ing. Jörg Ortlepp





---

## Kurzfassung

---

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) hat im Jahr 2008 den Bericht zur „Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster“ (Erststudie) veröffentlicht, dem eine stadtweite Unfallanalyse der Jahre 2004 bis 2006 zu Grunde liegt. Mit der vorliegenden Arbeit (Folgestudie) wurde überprüft, ob und in welchem Maß die von der Stadt Münster sukzessive umgesetzten Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit beigetragen haben.

Die Evaluation erfolgte anhand der Auswertung der stadtweiten Unfallentwicklung sowie der Auswertung der Entwicklung von Unfallhäufungen. Grundlage bildeten die bei der Polizei in digitaler Form vorliegenden Unfalldaten, die seit 2007 in elektronischen Unfalltypenkarten im Programmsystem EUSka geführt werden. Die Analysen wurden für die 3-Jahres-Summenwerte 2007-2009, 2010-2012 und 2013-2015 durchgeführt und den Ergebnissen der Erststudie 2004-2006 gegenübergestellt. Danach hat sich im gesamten Stadtgebiet Münster die Zahl der Unfälle mit Personenschaden (U(P)) auf Innerorts- und Außerortsstraßen ohne Bundesautobahnen nach der Erststudie nur geringfügig von 3.948 auf 3.713 U(P) reduziert (-6 %). Dabei dominieren die für Knotenpunkte charakteristischen Abbiege-Unfälle und Einbiegen/Kreuzen-Unfälle sowie die Unfälle im Längsverkehr. Die Zahl der Radverkehrsunfälle mit Personenschaden hat sich 2013-2015 gegenüber der Erststudie von 1.579 auf 2.032 U(P) um fast ein Drittel erhöht.

Nach dem „Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen“ Teil 1 (Ausgabe 2003) sind von den insgesamt 63 Unfallhäufungsstellen (UHS), die von dem GDV identifiziert wurden, 47 UHS in der 3-Jahres-Karte 2013-2015 weiterhin vorhanden. Zusätzlich wurden 95 neue UHS identifiziert. In den 63 Unfallhäufungsstellen wurde bis Ende 2015 von den empfohlenen 160 Sofortmaßnahmen und den 87 längerfristigen Maßnahmen des GDV knapp ein Viertel durch die Stadt Münster realisiert. Die Zahl der Unfälle mit Personenschaden in den 63 UHS konnte insgesamt fast um ein Viertel reduziert werden. Die leichte Reduktion des gesamtstädtischen Unfallgeschehens ist damit zum größten Teil auf die Maßnahmen in Unfallhäufungsstellen zurückzuführen.

Der Vergleich der Unfalldiagramme der Unfallhäufungsstellen für 2004-2006 und 2013-2015 zeigt ein breites Spektrum an Veränderungen. Während in einigen Unfallhäufungsstellen die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden unter den Grenzwert für Unfallhäufungsstellen reduziert werden konnte, steigt die Zahl der Unfälle mit Personenschaden in anderen Unfallhäufungsstellen bis zum Dreifachen an. Häufig sind Veränderungen der Typenstruktur, der räumlichen Schwerpunktbildung und der Beteiligung von Radfahrern zu beobachten.

Die Auswertung der Wirkung durchgeführter Maßnahmen an Kreuzungen/Einmündungen mit Lichtsignalanlage zeigt u. a., dass die gesicherte Signalisierung der Abbiegeströme eine geeignete Maßnahme zur vollständigen Vermeidung der Konflikte mit den sonst bedingt verträglich geschalteten Strömen ist. Maßnahmen an nicht-signalisierten Knotenpunkten ließen aufgrund der geringen Fallzahlen keine Bewertung zu.

Mit den Ergebnissen aus der Erststudie, dem Maßnahmenprogramm zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster, den Maßnahmensteckbriefen sowie der vorliegenden Folgestudie liegt eine umfassende Informationsgrundlage hinsichtlich der Unfallentwicklung, der Durchführung von Maßnahmen und deren Wirkung auf das Unfallgeschehen in der Gesamtstadt Münster und in den Unfallhäufungsstellen vor.

Das vordringliche Ziel der Ordnungspartnerschaft „Verkehrsunfallprävention“, Unfälle mit Personenschaden um jährlich 10 % zu reduzieren, konnte allerdings nicht erreicht werden. Daher ist weiterhin eine konsequente Verkehrssicherheitsarbeit an den alten sowie neuen Unfallhäufungsstellen und im übrigen gesamtstädtischen Netz notwendig.

---

## Abstract

---

In 2008, the Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV - German Insurance Association) published the report on the „Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster“ ("Improvement of Traffic Safety in Münster") (initial study), based on a city-wide accident analysis for the period 2004 to 2006. The present study (follow-up study) examines whether and to what extent the measures implemented by the city of Münster, have contributed successfully to improving traffic safety.

The evaluation was based on the assessment of city-wide accident occurrences, and on the evaluation of the development of black spots. The study was based on police accident data available in digital form, which, since 2007, have been saved in electronic accident sheets in the EUSka program system. Cumulative 3-years values of 2007-2009, 2010-2012 and 2013-2015 were analysed and compared to the results of the first study 2004-2006. Concerning the all urban area of Münster, during the period after the first study, the number of accidents involving personal injury (U (P)) on urban and rural roads, excluded federal highways, has only slightly decreased from 3.948 to 3.713 U (P) (-6%). Most of the accidents occur on junctions and concern right-turning- and left-turning-movements, as well as accidents in longitudinal traffic. Compared to the first study, between 2013 and 2015, the number of cycling accidents involving personal injury increased by almost a third from 1.579 to 2.032 U (P).

According to the „Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen“ ("Fact Sheet for the Evaluation of Road Accidents"), Part 1 (2003 Edition), out of the overall total of 63 black spots identified by the GDV, 47 are still existing in the frame of the 3-year map 2013-2015. In addition, 95 new black spots were identified. Concerning the 63 black spots, just under a quarter of the 160 recommended immediate measures and of the 87 long term measures, were implemented by the city of Münster by the end of 2015. Again concerning the 63 black spots, the number of accidents involving personal injuries has been reduced by almost a quarter. The slight reduction in the number of urban accidents is thus largely attributable to the measures taken at black spots.

The comparison of the accident black spots charts 2004-2006 and 2013-2015, shows a wide range of changes. While the number of accidents involving personal injury could be reduced below the limit at some black spots, the number of personal injury accidents at other black spots has increased threefold. Often, changes of typical accident structures, the spatial focus and the involvement of cyclists are observed.

The evaluation of the effect of measures implemented at junctions/intersections with traffic lights shows among other, that a secured signalling of turning traffic is a suitable measure in order to avoid completely conflicts with the otherwise conditionally synchronized traffic. Due to the low number of cases, measures implemented at intersections without traffic lights could not be evaluated.

The results of the first study, the program of measures to improve traffic safety in Münster, the action profiles, as well as the present follow-up study, yield a comprehensive information base on accident development, on the implementation of measures and their impact on accident occurrence in the overall city of Münster and at the accident black spots.

However, the primary objective of the regulatory partnership "Road Accident Prevention", to reduce personal injury accidents by 10 % a year, could not be achieved. Therefore, consistent road safety work is still required at the old and new accident black spots and in the rest of the citywide network.

---

## Inhalt

---

1	Anlass und Zielsetzung .....	1
2	Datengrundlage .....	2
3	Analyse des stadtweiten Unfallgeschehens .....	5
3.1	Unfälle mit Radverkehrsbeteiligung.....	16
3.2	Unfälle mit Fußverkehrsbeteiligung.....	22
4	Unfallanalyse im Städtevergleich .....	25
5	Analyse von Unfallhäufungen.....	27
5.1	Ermittlung der Unfallhäufungsstellen (UHS).....	28
5.2	Ermittlung der Unfallhäufungslinien (UHL) .....	29
6	Analyse der Unfallhäufungsstellen aus der Erststudie.....	31
6.1	Analyse des aggregierten Unfallgeschehens in 63 UHS .....	31
6.2	Analyse des lokalen Unfallgeschehens in 63 UHS.....	38
7	Detailanalysen an ausgewählten Unfallhäufungsstellen .....	41
7.1	Durchführung von Bestandsaudits .....	41
7.2	Analyse der Signalsteuerungsunterlagen.....	43
8	Vorher-Nachher-Vergleich an Örtlichkeiten mit durchgeführten Maßnahmen .....	45
9	Bewertung der Wirkung durchgeführter Maßnahmen .....	49
9.1	Kreuzungen/Einmündungen mit LSA .....	51
9.2	Kreuzungen/Einmündungen mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen .....	54
9.3	Kreisverkehre .....	55
10	Faktenblätter .....	57
11	Zusammenfassung und Empfehlungen für die zukünftigen Schwerpunkte bei der Verkehrssicherheitsarbeit.....	58
	Abkürzungsverzeichnis .....	63
	Quellen .....	65

---

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1:	Beschreibung der Unfallkategorien.....	2
Abbildung 2:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Unfallkategorie im Vergleich zur Erststudie (= 100 %) .....	6
Abbildung 3:	Darstellung und Kurzbeschreibung der Unfalltypen .....	7
Abbildung 4:	Entwicklung der Anteile der Unfälle U(P) nach Unfalltyp .....	8
Abbildung 5:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Unfalltyp im Vergleich zur Erststudie (= 100 %) .....	9
Abbildung 6:	Entwicklung der Anteile der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des 1. und 2. Beteiligten .....	11
Abbildung 7:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des 1. und 2. Beteiligten im Vergleich zur Erststudie (= 100 %) .....	12
Abbildung 8:	Entwicklung der Anteile der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des Hauptverursachers .....	13
Abbildung 9:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie im Vergleich zur Erststudie (=100 %) .....	17
Abbildung 10:	Entwicklung der Anteile verunglückter Radfahrer nach Altersgruppe .....	18
Abbildung 11:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl verunglückter Radfahrer nach Altersgruppe im Vergleich zur Erststudie (= 100 %) .....	18
Abbildung 12:	Entwicklung der Anteile der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp .....	19
Abbildung 13:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp im Vergleich zur Erststudie (=100 %) .....	20
Abbildung 14:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie im Vergleich zur Erststudie (=100 %) .....	22
Abbildung 15:	Entwicklung der Anteile verunglückter Fußgänger nach Altersgruppe .....	23
Abbildung 16:	Entwicklung der Anteile der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp.....	24
Abbildung 17:	Gegenüberstellung der Unfallkostenbelastung der Unfälle mit Personenschaden 2006 zu 2015 in den Vergleichsstädten und NRW innerorts .....	25
Abbildung 18:	Unfalltypenstruktur der Unfälle mit Personenschaden 2015 in Münster und NRW innerorts .....	26
Abbildung 19:	Unfallhäufungen auf der Wolbecker Straße zwischen Servatiiplatz und Sauerländer Weg.....	30
Abbildung 20:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen (2004-2006= 100 %).....	32
Abbildung 21:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Unfalltyp an 63 Unfallhäufungsstellen (2004-2006= 100 %).....	33
Abbildung 22:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des 1. und 2. Beteiligten an 63 Unfallhäufungsstellen (2007-2009= 100 %).....	35
Abbildung 23:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen (2007-2009= 100 %)....	36
Abbildung 24:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp an 63 Unfallhäufungsstellen (2007-2009= 100 %).....	37
Abbildung 25:	Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen (2007-2009= 100 %)....	38
Abbildung 26:	Lage der UHS mit Bestandsaudit im Straßennetz .....	42
Abbildung 27:	Formblatt 1 und 2 für das Bestandsaudit .....	43
Abbildung 28:	Auszug aus der Maßnahmenlokalisierung auf dem Zeitstrahl .....	46
Abbildung 29:	Unfälle U(P) der Unfallsituation AB mit linksabbiegenden Kfz und geradeaus fahrendem Radfahrer (bzw. Fußgänger) aus entgegengesetzten Richtung an LSA in 2004-2006 (links) und 2013-2015 (rechts).....	50
Abbildung 30:	Unfallsituationen an Kreuzungen/Einmündungen mit LSA .....	51

Abbildung 31: Unfallsituationen an Kreuzungen/Einmündungen mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen.....	54
Abbildung 32: Unfallsituationen an Kreisverkehren .....	55
Abbildung 33: Aufbau Faktenblatt .....	57

## **Bildquellen**

Abbildung 1 und Abbildung 3: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2012). Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko), Ausgabe 2012.

Abbildung 26 (Hintergrundkarte), Abbildung 27 (Luftbild S.1, Hintergrundkarten S. 1, 2) und Abbildung 33 (Hintergrundkarte Unfalldiagramm 2013-15 S.1, Luftbild S.2): Land NRW (2017), Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)), [www.tim-online.nrw.de](http://www.tim-online.nrw.de)

Abbildung 33 (Unfalldiagramm 2004-06 S.1): GDV (2008). Ortlepp, J., Neumann, V. & Utzmann, I: Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster. Schlussbericht - Anlagen. Köln: Planerbüro Südstadt/P3 Agentur, Unfallforschung der Versicherer (UDV) im Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.

---

## Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 1:	Entwicklung der Unfälle U(P,S) nach Unfallkategorie und der Verunglückten nach Unfallfolge .....	4
Tabelle 2:	Entwicklung der Unfälle U(P) nach Unfallkategorie .....	5
Tabelle 3:	Entwicklung der Verunglückten nach Unfallfolge .....	6
Tabelle 4:	Entwicklung der Unfälle U(P) nach Unfalltyp .....	8
Tabelle 5:	Entwicklung der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des 1. und 2. Beteiligten .....	11
Tabelle 6:	Entwicklung der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des Hauptverursachers .....	12
Tabelle 7:	Entwicklung der Unfallkosten der U(P) nach Unfallkategorie .....	13
Tabelle 8:	Entwicklung der gesamtstädtischen Verkehrsleistung der Münsteraner nach Verkehrsmittel .....	14
Tabelle 9:	Entwicklung der gesamtstädtischen Unfallkostenrate der U(P) der Kraftfahrzeuge im MIV .....	14
Tabelle 10:	Bevölkerungsentwicklung in Münster (Datenquelle: Stadt Münster, 2016) .....	15
Tabelle 11:	Entwicklung der Verunglücktenbelastung nach Unfallfolge .....	15
Tabelle 12:	Entwicklung der Unfallbelastung nach Unfallkategorie .....	15
Tabelle 13:	Entwicklung der Unfallkostenbelastung nach Unfallkategorie .....	16
Tabelle 14:	Entwicklung der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie .....	16
Tabelle 15:	Entwicklung der verunglückten Radfahrer nach Altersgruppe .....	17
Tabelle 16:	Entwicklung der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp .....	19
Tabelle 17:	Entwicklung der gesamtstädtischen Unfallkostenrate der U(P) der Radfahrer .....	20
Tabelle 18:	Entwicklung der Radverkehrsunfälle U(P) nach Straßenzustand .....	21
Tabelle 19:	Entwicklung der Anteile der Radverkehrsunfälle U(P) nach Straßenzustand .....	21
Tabelle 20:	Anzahl der Schneetage .....	21
Tabelle 21:	Entwicklung der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie .....	22
Tabelle 22:	Entwicklung der verunglückten Fußgänger nach Altersgruppe .....	23
Tabelle 23:	Entwicklung der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp .....	24
Tabelle 24:	Arten der Verkehrsbeteiligung bei Unfällen mit Personenschaden 2015 in Münster und NRW innerorts .....	26
Tabelle 25:	Grenzwerte für Unfallhäufungen (Quelle Grenzwerte: Merkblatt 2003, M Uko 2012) .....	27
Tabelle 26:	Anzahl identifizierter schwerer Unfallhäufungsstellen in der 3-Jahres-Karte .....	29
Tabelle 27:	Anzahl identifizierter leichter Unfallhäufungsstellen in der 1-Jahres-Karte .....	29
Tabelle 28:	Anzahl identifizierter Unfallhäufungslinien in der 3-Jahres-Karte .....	30
Tabelle 29:	Entwicklung der Unfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen .....	31
Tabelle 30:	Entwicklung der Unfälle U(P) nach Unfalltyp an 63 Unfallhäufungsstellen .....	32
Tabelle 31:	Entwicklung des Anteils der Unfälle U(P) in 63 Unfallhäufungsstellen an den Unfällen U(P) in der Gesamtstadt Münster nach Unfalltyp .....	33
Tabelle 32:	Entwicklung der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des 1. und 2. Beteiligten an 63 Unfallhäufungsstellen .....	34
Tabelle 33:	Entwicklung der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen .....	35
Tabelle 34:	Entwicklung der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp an 63 Unfallhäufungsstellen .....	36
Tabelle 35:	Entwicklung der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen .....	37
Tabelle 36:	Gegenüberstellung der Unfalldiagramme 2004-2006 und 2013-2015 .....	40
Tabelle 37:	Unfallgeschehen U(P) abhängig von der Führung rechtsabbiegender Kfz und geradeausfahrender Radfahrer im Zeitraum 2013-2015 .....	44
Tabelle 38:	Wartezeiten und Unfälle U(P) 2013-2015 mit Rotlichtverstößen, Radfahrer .....	44
Tabelle 39:	Wirkung der umgesetzten bewertbaren Maßnahmen mit MW(UK) > 50% an den UHS aus der Erststudie .....	48

Tabelle 40: Maßnahmenwirkungen MW(U) und MW(UK) an Kreuzungen/Einmündungen mit LSA nach Unfallsituation und Maßnahme .....	53
Tabelle 41: Maßnahmenwirkungen MW(U) und MW(UK) an Kreuzungen/Einmündungen mit Verkehrszeichen nach Unfallsituation und Maßnahme .....	55
Tabelle 42: Maßnahmenwirkungen MW(U) und MW(UK) an Kreisverkehren nach Unfallsituation und Maßnahme .....	56



---

## 1 Anlass und Zielsetzung

---

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) hat im Jahr 2008 den Bericht zur „Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster“ (Erststudie) veröffentlicht, dem eine stadtweite Unfallanalyse der Jahre 2004 bis 2006 zu Grunde liegt. Die darin ausgesprochenen Empfehlungen wurden in das „Verkehrssicherheitsprogramm Münster 2009-2013“ aufgenommen. Diese und/oder andere Maßnahmen wurden seitdem von der Stadt Münster sukzessive umgesetzt. Im Februar 2014 wurde von der Stadt Münster die Priorisierung für das „Verkehrssicherheitsprogramm Münster 2014-2017“ beschlossen.

Mit der vorliegenden Arbeit wurde im Rahmen einer umfassenden Evaluation (Folgestudie) überprüft, ob und in welchem Maß die umgesetzten Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit beigetragen haben und wo die zukünftigen Schwerpunkte in der Verkehrssicherheitsarbeit liegen sollten.

### Arbeitsschritte

Die Evaluation erfolgte anhand der Auswertung der stadtweiten Unfallentwicklung sowie der Auswertung der Entwicklung von Unfallhäufungen. Dazu wurden die folgenden Arbeitsschritte durchgeführt, deren Vorgehensweise und Ergebnisse in diesem Schlussbericht dargestellt werden:

- Im aktuellen stadtweiten Unfallgeschehen wurden Unfallbeteiligte, Unfallmerkmale und -kennwerte analysiert und Entwicklungen bzw. Trends für den Zeitraum 2004 bis 2015 herausgearbeitet.
- Das Unfallgeschehen in Münster wurde mit vergleichbaren Städten verglichen sowie dem Unfallgeschehen in Nordrhein-Westfalen gegenüber gestellt.
- Hinsichtlich der Unfallhäufungen wurde überprüft, welche der durch den GDV (2008) identifizierten Unfallhäufungen aktuell noch vorhanden und welche neu hinzugekommen sind. Für die 63 Unfallhäufungsstellen aus der Erststudie wurde das Unfallgeschehen analysiert und ihr Beitrag zur gesamtstädtischen Verkehrssicherheit herausgearbeitet. Anhand von Unfalldiagrammen wurde die Entwicklung des lokalen Unfallgeschehens an jeder Unfallhäufungsstelle ausgewertet.
- In einer Detailanalyse wurden Bestandsaudits durchgeführt und Signalsteuerungsunterlagen analysiert.
- An Örtlichkeiten mit umgesetzten Maßnahmen innerhalb des Zeitraums 2008 bis 2014 wurde die Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen in einem Vorher-Nachher-Vergleich bewertet.
- Anhand der Unfalldiagramme wurden spezifische Unfallsituationen identifiziert und die Maßnahmenwirksamkeit der empfohlenen Maßnahmen auf diese Unfallsituationen bewertet.

## 2 Datengrundlage

Basis für die stadtweite Unfallanalyse bilden die bei der Polizei in digitaler Form vorliegenden Unfalldaten, die seit 2007 in elektronischen Unfalltypenkarten im Programmsystem EUSka geführt werden. Die elektronischen Unfalltypenkarten stellen jeden Unfall als farbigen Punkt im Straßennetz dar. Neben den visuell dargestellten Informationen zu jedem Unfall, sind weitere digitale Daten hinterlegt. Die Größe des Punktes drückt Unfallkategorie und damit die schwerste Unfallfolge aus. Die Definition der Unfallkategorien 1 bis 6 können dem „Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen“ (M Uko 2012) entnommen werden (Abbildung 1). In Nordrhein-Westfalen wird außerdem noch die Unfallkategorie 7 unterschieden. Bei dieser Unfallkategorie handelt es sich um einen leichten Sachschadensunfall (alle Kraftfahrzeuge sind fahrbereit) mit Fahrerflucht.

Schwerste Unfallfolge	Unfall-Kategorie	Beschreibung*
Unfall mit Getöteten	U(GT) Kat. 1	Mindestens <b>ein</b> getöteter Verkehrsteilnehmer
Unfall mit Schwerverletzten	U(SV) Kat. 2	Mindestens <b>ein</b> schwerverletzter Verkehrsteilnehmer, aber <b>keine</b> Getöteten
Unfall mit Leichtverletzten	U(LV) Kat. 3	Mindestens <b>ein</b> leichtverletzter Verkehrsteilnehmer, aber <b>keine</b> Getöteten und <b>keine</b> Schwerverletzten
schwerwiegender Unfall mit Sachschaden	U(SS) Kat. 4	Unfälle mit Sachschaden und Straftatbestand oder Ordnungswidrigkeits-Anzeige (unfallursächlich), bei denen mindestens ein Kraftfahrzeug <b>nicht mehr fahrbereit</b> ist (abschleppen)
	Kat. 6	Alle übrigen Sachschadensunfälle unter Einfluß berauschender Mittel
sonstiger Unfall mit Sachschaden	U(LS) Kat. 5	Sachschadensunfälle - mit Straftatbestand oder Owi-Anzeige ohne Einfluß berauschender Mittel, bei denen alle Kraftfahrzeuge <b>fahrbereit</b> sind, - mit lediglich geringfügiger Ordnungswidrigkeit (Verwarnung), unabhängig, ob Kfz fahrbereit oder nicht fahrbereit

\* Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2008

Abbildung 1: Beschreibung der Unfallkategorien

Für die Jahre 2004 bis 2006 wurden durch den GDV die Auswertungen des Unfallgeschehens für die Gegenüberstellung der Folgestudie mit der Erststudie vervollständigt.

Für die Jahre 2007 und 2008 liegen in EUSka keine leichten Sachschadensunfälle U(LS) vor, daher wurden diese separat in einer digitalen Tabelle übernommen und können nicht georeferenziert werden. Unfälle außerhalb des Stadtgebiets und auf Bundesautobahnen wurden nicht betrachtet und manuell ausselektiert.

In Münster sind in den Jahren von 2004 bis 2015 insgesamt 112.042 Unfälle (Kategorie 1-7) von der Polizei erfasst worden. Das entspricht ca. 9.500 Unfällen im Jahr. Ca. 14 % aller Unfälle sind Unfälle mit Personenschaden (Kategorie 1-3) und 86 % sind Unfälle mit Sachschaden (Kategorie 4-7) (Tabelle 1).

Nach Angabe der Polizei Münster liegt eine vollständige und „valide“ Datenbasis nur für die Unfälle mit Personenschaden U(P) und schwerwiegendem Sachschaden U(SS) im EUSka-System vor. Die Daten der Unfälle mit leichtem Sachschaden weisen insbesondere in den Jahren 2009 und 2011 Lücken auf, da keine Verpflichtung der Polizei zur rückwirkenden Eingabe der leichten Sachschadensunfälle (Kategorie 5) im Zuge eines EUSka-Softwareupdates bestand.

Auffällig ist ein fortlaufender Rückgang der Unfälle mit schwerwiegendem Sachschaden (Kategorie 4). Laut der Polizei Münster ist die generelle Unfallentwicklung „valide“. Der Rückgang der Unfallkategorie 4 ist spiegelbildlich zum Land zu sehen und vergleichbar. Erklärungsansätze können in einer evtl. Tendenz zur Unfallkategorie 3 durch vermehrte Angabe leichter Verletzungen und/oder in einem möglichen Rückgang der bei Verkehrsunfällen bis zur Fahruntüchtigkeit beschädigten Fahrzeuge infolge technischer Entwicklung bzw. der Reduzierung der im Stadtgebiet gefahrenen Geschwindigkeiten vermutet werden. Auch Einflüsse durch das Bestreben nach einer „ökonomischen Unfallaufnahme“ (bei Unfällen der Kategorie 5 ergibt sich durch das Anfertigen von Unfallberichten ein geringerer Aufwand gegenüber Unfallanzeigen bei Unfällen der Kategorie 4) können nicht ausgeschlossen werden.

Aus den o. g. Gründen bilden die Unfälle mit Personenschaden U(P) den Betrachtungsgegenstand der weiteren Untersuchung.

Aufgrund des Anstiegs der Zahl der Unfälle in Münster zwischen 2004 und 2006 (obwohl landesweit ein Rückgang zu beobachten war), wurde für die Gestaltung eines Masterplans für mehr Verkehrssicherheit von Politik, Fachgremien und Polizei die Ordnungspartnerschaft „Verkehrsunfallprävention“ realisiert. Ihr vordringliches Ziel war die Reduktion der U(P) um jährlich 10 %.

Tabelle 1: Entwicklung der Unfälle U(P,S) nach Unfallkategorie und der Verunglückten nach Unfallfolge

Unfallkategorie	Anzahl Unfälle														Summe 2004-2015
	Erststudie							Folgestudie							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
Kat. 1	11	7	5	2	4	5	2	4	6	4	6	4	6	59	
Kat. 2	247	215	281	245	202	234	206	272	229	240	247	240	247	2.847	
Kat. 3	1.049	1.102	1.005	1.056	1.056	1.031	954	987	982	1.042	976	1.042	976	12.203	
Kat. 4	266	255	234	240	244	213	206	168	167	155	80	80	78	2.306	
Kat. 5	6.126	6.061	5.993	6.201	6.006	7.640	8.660	7.655	8.381	8.101	7.873	7.088	7.088	85.785	
Kat. 6	72	52	39	51	59	51	55	47	70	56	59	58	58	669	
Kat. 7	1.464	1.649	1.602	1.681	1.777	*	*	*	*	*	*	*	*	8.173	
<b>Summe</b>	<b>9.235</b>	<b>9.341</b>	<b>9.159</b>	<b>9.476</b>	<b>9.348</b>	<b>9.174</b>	<b>10.083</b>	<b>9.132</b>	<b>9.833</b>	<b>9.510</b>	<b>9.298</b>	<b>8.453</b>	<b>8.453</b>	<b>112.042</b>	
Kat. 1+2	258	222	286	247	206	239	208	275	233	235	244	253	253	2.906	
<b>Kat. 1-3</b>	<b>1.307</b>	<b>1.324</b>	<b>1.291</b>	<b>1.303</b>	<b>1.262</b>	<b>1.270</b>	<b>1.162</b>	<b>1.262</b>	<b>1.215</b>	<b>1.198</b>	<b>1.286</b>	<b>1.229</b>	<b>1.229</b>	<b>15.109</b>	
Kat. 1-4	1.573	1.579	1.525	1.543	1.506	1.483	1.368	1.430	1.382	1.353	1.366	1.307	1.307	17.415	
Kat. 4-7	7.928	8.017	7.868	8.173	8.086	7.904	8.921	7.870	8.618	8.312	8.012	7.224	7.224	96.933	
Kat. 5-7	7.662	7.762	7.634	7.933	7.842	7.691	8.715	7.702	8.451	8.157	7.932	7.146	7.146	94.627	

\* seit 2009 in Unfallkategorie 5 enthalten

Unfallfolge	Anzahl Verunglückte														Summe 2004-2015
	Erststudie							Folgestudie							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
Getötete (GT)	11	7	5	2	4	5	2	3	4	6	4	6	6	59	
Schwerverletzte (SV)	266	233	298	270	215	251	212	295	236	236	253	253	253	3.018	
Leichtverletzte (LV)	1.278	1.345	1.216	1.247	1.306	1.281	1.160	1.212	1.180	1.149	1.282	1.185	1.185	14.841	
<b>Summe</b>	<b>1.555</b>	<b>1.585</b>	<b>1.519</b>	<b>1.519</b>	<b>1.525</b>	<b>1.537</b>	<b>1.374</b>	<b>1.510</b>	<b>1.420</b>	<b>1.391</b>	<b>1.539</b>	<b>1.444</b>	<b>1.444</b>	<b>17.918</b>	

### 3 Analyse des stadtweiten Unfallgeschehens

Im Folgenden werden die Unfälle mit Personenschaden (Kategorie 1-3) im gesamten Stadtgebiet Münster auf Innerorts- und Außerortsstraßen (ohne Bundesautobahnen) analysiert. Um zufällige Schwankungen auszugleichen, werden die Analysen für die 3-Jahres-Summenwerte 2007-2009, 2010-2012 und 2013-2015 durchgeführt und den Ergebnissen der Erststudie 2004-2006 gegenübergestellt.

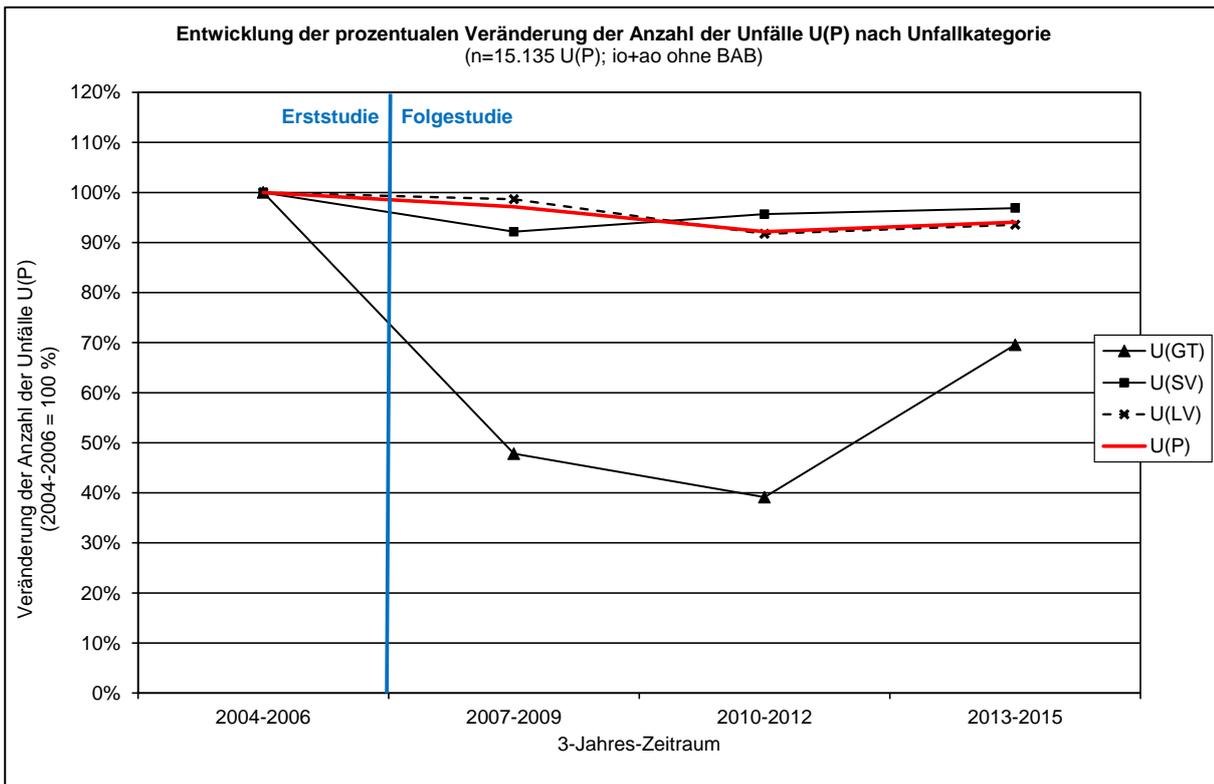
#### Unfallkategorien und Verunglückte

In Münster sind in den Jahren von 2004 bis 2015 insgesamt 15.135 Unfälle mit Personenschaden U(P) von der Polizei erfasst worden. Die Zahl der U(P) 2013-2015 hat sich gegenüber der Erststudie 2004-2006 geringfügig reduziert (-6 %) (Tabelle 2). Dies ist vor allem im Rückgang bei den U(LV) begründet. Bei den U(GT) ist nach einer Abnahme bis 2010-2012 wieder ein Anstieg zu erkennen (Abbildung 2).

Tabelle 2: Entwicklung der Unfälle U(P) nach Unfallkategorie

Unfallkategorie		Anzahl Unfälle U(P) <sup>1</sup>			
		Erststudie 2004-2006	Folgestudie		
			2007-2009	2010-2012	2013-2015
Kat. 1	U(GT)	23	11	9	16
Kat. 2	U(SV)	739	681	707	716
Kat. 3	U(LV)	3.186	3.143	2.923	2.981
<b>Kat. 1-3</b>	<b>U(P)</b>	<b>3.948</b>	<b>3.835</b>	<b>3.639</b>	<b>3.713</b>

<sup>1</sup> Differenzen zu den Ergebnissen aus Tabelle 1 ergeben sich, da die Werte 2004-2006 in Tabelle 1 dem Schlussbericht der Erststudie (GDV, 2008) entnommen wurden. Diese Werte beinhalten Unfälle auf Innerortsstraßen im gesamten Stadtgebiet Münster, jedoch nicht auf Außerortsstraßen. Die Werte in Tabelle 2 beinhalten Unfälle auf Innerorts- und Außerortsstraßen (ohne Bundesautobahnen).



**Abbildung 2:** Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Unfallkategorie im Vergleich zur Erststudie (= 100 %)

Die Zahl der Verunglückten 2013-2015 hat sich gegenüber der Erststudie 2004-2006 ebenfalls geringfügig reduziert (-7 %) (Tabelle 3). Dabei hat sich die Verunglücktenstruktur nicht geändert. Mit ca. 83 % überwiegt der Anteil der Leichtverletzten. Der Anteil der Getöteten ist in allen Jahreszeiträumen unter 1 %.

**Tabelle 3:** Entwicklung der Verunglückten nach Unfallfolge

Unfallfolge	Anzahl Verunglückte			
	Erststudie	Folgestudie		
		2004-2006	2007-2009	2010-2012
Getötete (GT)	23	11	9	16
Schwerverletzte (SV)	799	736	743	742
Leichtverletzte (LV)	3.889	3.834	3.552	3.616
<b>Verunglückte</b>	<b>4.711</b>	<b>4.581</b>	<b>4.304</b>	<b>4.374</b>

Neben der Unfallkategorie und den Verunglückten wurden für die Unfälle mit Personenschaden unterschiedliche Strukturen des Unfallgeschehens analysiert. Dazu gehören insbesondere die Unfalltypen, die Unfallart, die Hauptunfallursachen sowie die Kollisionspartner. Die Zahlenwerte können Anlage A entnommen werden.

## Unfalltypen

Der Unfalltyp beschreibt die Konfliktsituation, die zum Unfall geführt hat. Es werden sieben Unfalltypen nach M Uko 2012 unterschieden (Abbildung 3). Unfalltypen unterstützen maßgeblich die Suche nach Defiziten in der Verkehrsanlage.

Unfalltyp	Erläuterung
<b>1</b>  grün	<b>Fahrerunfall(F)</b> Der Unfall wurde ausgelöst durch den Verlust der Kontrolle über das Fahrzeug (wegen nicht angepasster Geschwindigkeit oder falscher Einschätzung des Straßenverlaufs, des Straßenzustandes o.Ä.), ohne dass andere Verkehrsteilnehmer dazu beigetragen haben. Infolge unkontrollierter Fahrzeugbewegungen kann es dann aber zum Zusammenstoß mit anderen Verkehrsteilnehmern gekommen sein.
<b>2</b>  gelb	<b>Abbiege-Unfall (AB)</b> Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen einem, den Vorrang Anderer zu beachtenden Abbieger und einem aus gleicher oder entgegengesetzter Richtung kommenden Verkehrsteilnehmer (auch Fußgänger!) an Kreuzungen, Einmündungen, Grundstücks- oder Parkplatzzufahrten.
<b>3</b>  rot	<b>Einbiegen/Kreuzen-Unfall (EK)</b> Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen einem einbiegenden oder kreuzenden Wartepflichtigen und einem vorfahrtberechtigten Fahrzeug an Kreuzungen, Einmündungen oder Ausfahrten von Grundstücken und Parkplätzen.
<b>4</b>  weiß	<b>Überschreiten-Unfall (ÜS)</b> Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen einem Fahrzeug und einem Fußgänger auf der Fahrbahn, sofern dieser nicht in Längsrichtung ging und sofern das Fahrzeug nicht abgebogen ist. Dies gilt auch, wenn der Fußgänger nicht angefahren wurde.
<b>5</b>  hellblau	<b>Unfall durch ruhenden Verkehr (RV)</b> Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen einem Fahrzeug des fließenden Verkehrs und einem Fahrzeug, das parkt/hält bzw. Fahrmanöver im Zusammenhang mit dem Parken/Halten durchführte.
<b>6</b>  orange (magenta)	<b>Unfall im Längsverkehr (LV)</b> Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen Verkehrsteilnehmern, die sich in gleicher oder entgegengesetzter Richtung bewegten, sofern dieser Konflikt nicht einem anderen Unfalltyp entspricht.
<b>7</b>  schwarz	<b>Sonstiger Unfall (SO)</b> Unfall, der sich nicht den Typen 1 - 6 zuordnen lässt. Beispiele: Wenden, Rückwärtsfahren, Parker untereinander, Hindernis oder Tier auf der Fahrbahn, plötzlicher Fahrzeugschaden (Bremsversagen, Reifenschäden o.Ä.)

Abbildung 3: Darstellung und Kurzbeschreibung der Unfalltypen

Über alle 3-Jahres-Zeiträume dominieren die Unfälle an Knotenpunkten (Unfalltypen Abbiegen AB und Einbiegen/Kreuzen EK) mit zusammen rund 45 % sowie Unfälle im Längsverkehr LV mit 21 % bis 26 %. Insgesamt verändert sich die Struktur der Unfalltypen nur wenig (Tabelle 4 und Abbildung 4).

Tabelle 4: Entwicklung der Unfälle U(P) nach Unfalltyp

Unfalltyp		Anzahl Unfälle U(P)			
		Erststudie	Folgestudie		
			2004-2006	2007-2009	2010-2012
Typ 1	F	340	383	422	408
Typ 2	AB	678	729	758	721
Typ 3	EK	1.105	1.022	880	945
Typ 4	ÜS	281	273	207	244
Typ 5	RV	137	171	190	161
Typ 6	LV	1.014	882	782	805
Typ 7	SO	393	375	400	429
<b>Summe</b>	<b>alle U(P)</b>	<b>3.948</b>	<b>3.835</b>	<b>3.639</b>	<b>3.713</b>

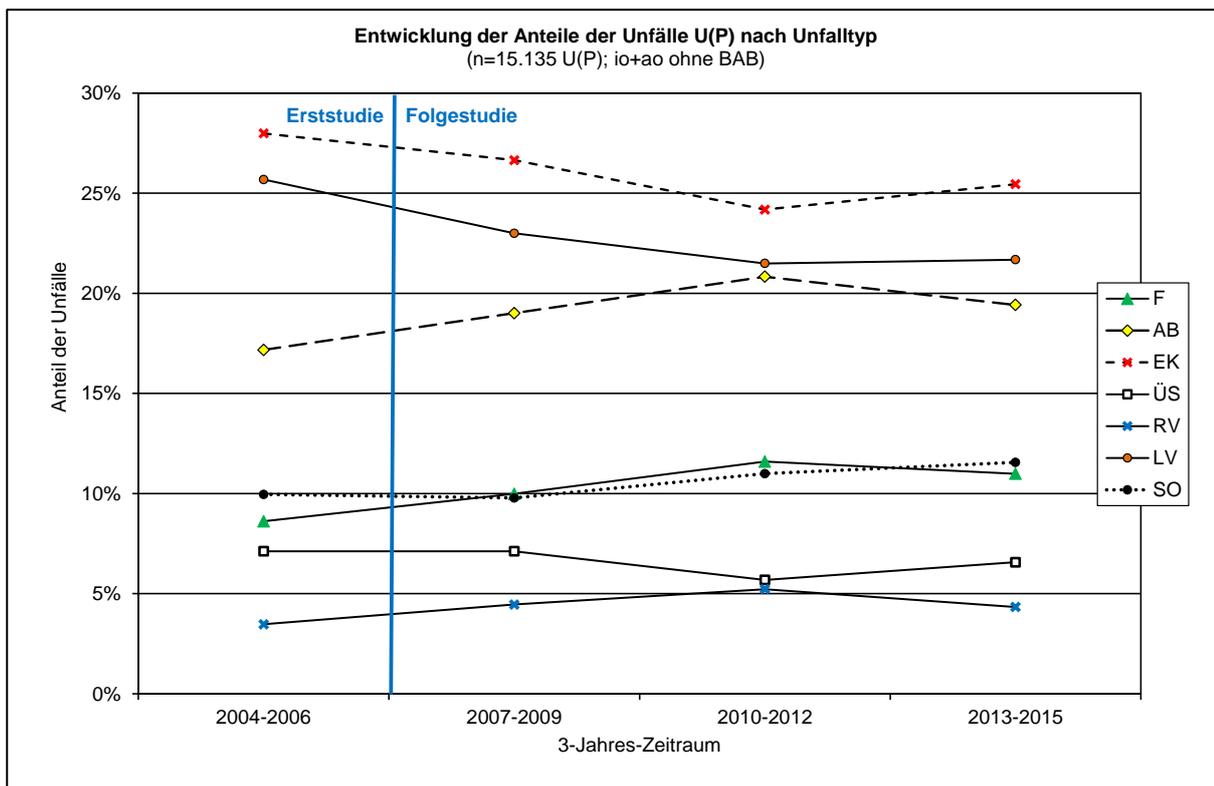


Abbildung 4: Entwicklung der Anteile der Unfälle U(P) nach Unfalltyp

Im Vergleich zur Erststudie ist die Anzahl der Unfälle U(P) der Unfalltypen Unfall im Längsverkehr LV (-21 %), Einbiegen/Kreuzen-Unfall EK (-14 %) und Überschreiten-Unfall ÜS (-13 %) bis 2013-2015 rückläufig. Dagegen nimmt die Anzahl der Unfälle U(P) der Unfalltypen Fahrnfall F (+20 %), Unfall durch ruhenden Verkehr RV (+18 %), Sonstiger Unfall SO (+9 %) und Abbiege-Unfall AB (+6 %) zu (Abbildung 5).

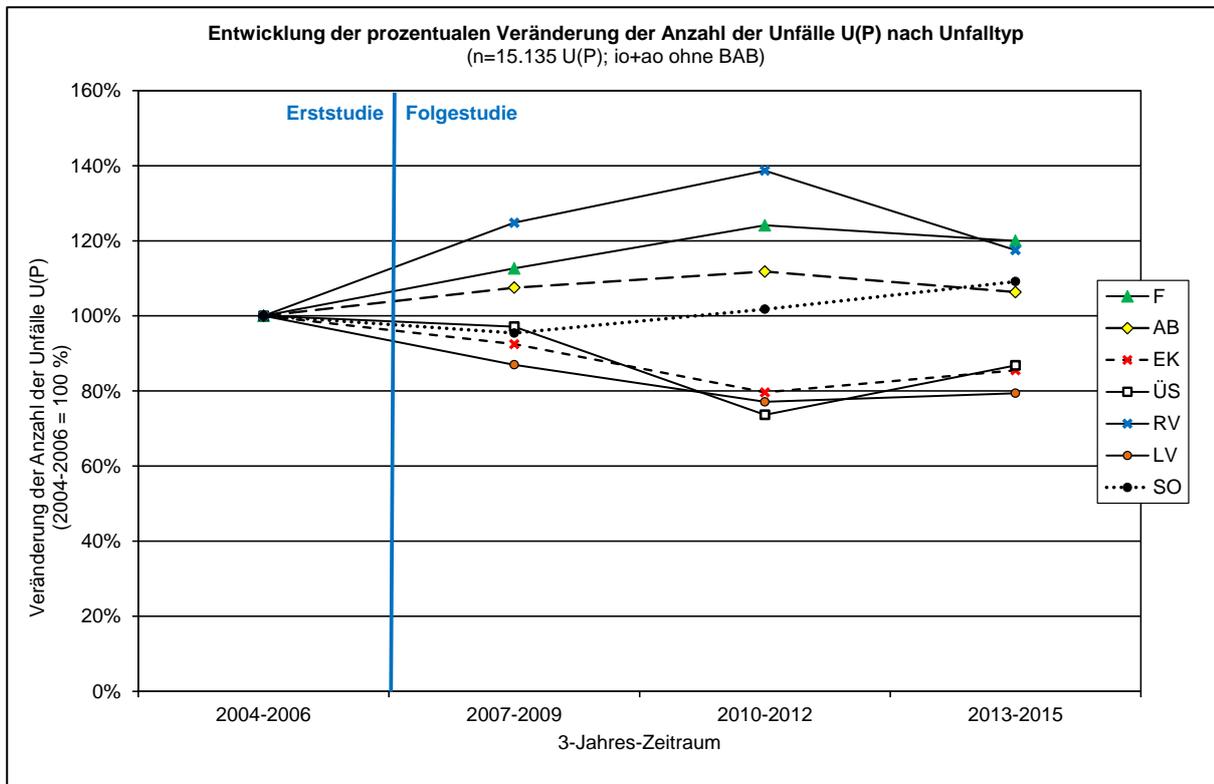


Abbildung 5: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Unfalltyp im Vergleich zur Erststudie (= 100 %)

## Unfallarten und Unfallursachen

Zur Beschreibung der Bewegungsrichtung der Unfallbeteiligten werden zehn Unfallarten<sup>2</sup> unterschieden:

- Unfallart 1: Zusammenstoß mit anderem Fahrzeug, das anfährt, anhält oder im ruhenden Verkehr steht
- Unfallart 2: Zusammenstoß mit anderem Fahrzeug, das vorausfährt oder wartet
- Unfallart 3: Zusammenstoß mit anderem Fahrzeug, das seitlich in gleicher Richtung fährt
- Unfallart 4: Zusammenstoß mit anderem Fahrzeug, das entgegenkommt
- Unfallart 5: Zusammenstoß mit anderem Fahrzeug, das einbiegt oder kreuzt
- Unfallart 6: Zusammenstoß zwischen Fahrzeug und Fußgänger
- Unfallart 7: Aufprall auf ein Hindernis auf der Fahrbahn
- Unfallart 8: Abkommen von der Fahrbahn nach rechts
- Unfallart 9: Abkommen von der Fahrbahn nach links
- Unfallart 10: Unfall anderer Art

Den mit Abstand größten Anteil bei den Unfallarten mit fast 40 % hat über alle Zeiträume die Unfallart 5 (Zusammenstoß mit anderem Fahrzeug, das einbiegt oder kreuzt.). Dies geht mit den dominierenden Anteilen der Abbiege-Unfälle und der Einbiegen/Kreuzen-Unfälle einher. Mit jeweils rund 10 % folgen die Unfallarten, bei denen es zu anderen Zusammenstößen zwischen Kraftfahrzeugen (Unfallarten 1 und 2) oder mit Fußgängern gekommen ist (Unfall-

<sup>2</sup> Die Definitionen der Unfallarten können den Jahresveröffentlichungen der Fachserien 8 Reihe 7 des statistischen Bundesamts entnommen werden.

art 6). Die weiteren Unfallarten spielen mit maximal 6 % eine untergeordnete Rolle. Die Unfallart 10 „Unfall anderer Art“ ist aussageelos und kann für eine Analyse nicht verwendet werden.

Von der Polizei können bei einem Unfall bis zu acht Unfallursachen festgehalten werden. Dabei wird zwischen allgemeinen Ursachen (Ursachen 70-89), die auf die Umgebung zurückzuführen sind, und personenbezogenem Fehlverhalten (Ursachen 1-69), das auf die Beteiligten zurückzuführen ist, unterschieden<sup>3</sup>.

Die Hauptunfallursache bei personenbezogenem Fehlverhalten ist über alle Zeiträume zu über 85 % ein Fehler des Fahrzeugführers (Ursache 10 bis 49). Dies sind insbesondere Fehler beim Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren, Ein- und Anfahren (Ursachen 35-37) mit 19 % bis 21 %, Nichtbeachten von Vorfahrt, Vorrang (Ursachen 27-33) mit 14 % bis 17 % sowie ungenügender Abstand (Ursachen 14-15) mit 12 % bis 16 %.

Am häufigsten tritt die für Knotenpunkte charakteristische Konstellation eines Zusammenstoßes mit anderem Fahrzeug, das einbiegt oder kreuzt (Unfallart 5) aufgrund des Nichtbeachtens von Vorfahrt, Vorrang (Ursachen 27-33) oder eines Fehlers beim Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren, Ein- und Anfahren (Ursachen 35-37) auf. Diese Unfallkonstellation zeigt nach 2007-2009 eine abnehmende Tendenz (Rückgang von 31 % auf 26 % in 2013-2015).

### **Art der Verkehrsbeteiligung**

Für die Analyse der Unfallbeteiligten wurden der Beteiligte 1 (Hauptverursacher) und der Beteiligte 2 betrachtet. Diese bilden den maßgeblichen Fall ab (über 95 % der Beteiligten). Eine Betrachtung der übrigen Beteiligten stellt einen hohen Aufwand ohne entsprechenden Nutzen an Mehrinformation dar.

---

<sup>3</sup> Die Definitionen der Unfallursachen können den Jahresveröffentlichungen der Fachserie 8 Reihe 7 des statistischen Bundesamts entnommen werden.

Etwa jeder zweite Beteiligte (der 1. und 2. Beteiligten) eines Unfalls mit Personenschaden ist ein Pkw und etwa jeder dritte Beteiligte ein Radfahrer. Dem entsprechend geschehen die mit Abstand meisten U(P) zwischen Radfahrern und Kfz (ca. 34 %) sowie zwischen zwei Kfz (24 % bis 31 %). Die übrigen Beteiligungspaare wie z.B. Unfälle zwischen zwei Radfahrern (8 %) oder Fußgängern und Radfahrern (3-4 %), sind mit weniger als 10 % deutlich seltener vertreten (Tabelle 5 und Abbildung 6).

Tabelle 5: Entwicklung der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des 1. und 2. Beteiligten

Art der Verkehrsbeteiligung 1. und 2. Beteiligte*	Anzahl Unfälle U(P)			
	Erststudie 2004-2006	Folgestudie		
		2007-2009	2010-2012	2013-2015
Fuß-Fuß	2	2	1	5
Fuß-Rad	124	158	116	133
Fuß-mot. Zweirad	7	25	13	13
Fuß-Kfz	307	327	275	286
Rad alleine	109	129	255	295
Rad-Rad	292	268	277	290
Rad-mot. Zweirad	29	33	30	29
Rad-Kfz	1.264	1.327	1.230	1.285
Mot. Zweirad alleine	54	79	72	80
Mot. Zweirad-Mot. Zweirad	1	7	5	4
Mot. Zweirad-Kfz	311	312	269	275
Kfz alleine	156	119	122	109
Kfz-Kfz	1.173	1.049	974	909
<b>Summe alle U(P)</b>	<b>3.829</b>	<b>3.835</b>	<b>3.639</b>	<b>3.713</b>

\*Ggf. waren mehr als zwei Beteiligte in den Unfall involviert.

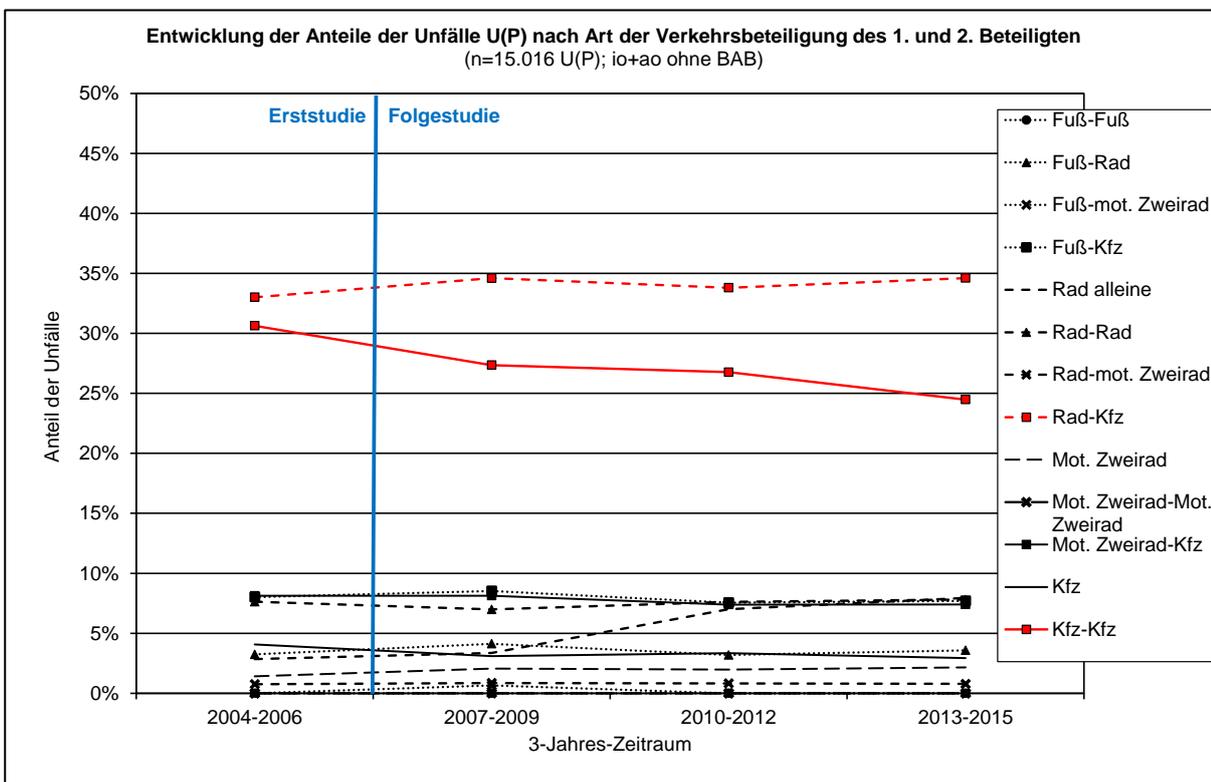


Abbildung 6: Entwicklung der Anteile der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des 1. und 2. Beteiligten

In den 3-Jahres-Zeiträumen 2004-2006 bis 2013-2015 ist die Anzahl U(P) zwischen Radfahrern und Kfz relativ konstant (+2 %). Die Anzahl der U(P) zwischen zwei Kfz ist deutlich zurückgegangen (-23 %). Dagegen hat sich die Anzahl der Alleinunfälle bei Radfahrern nach 2007-2009 deutlich erhöht (+171 %) (Abbildung 7).

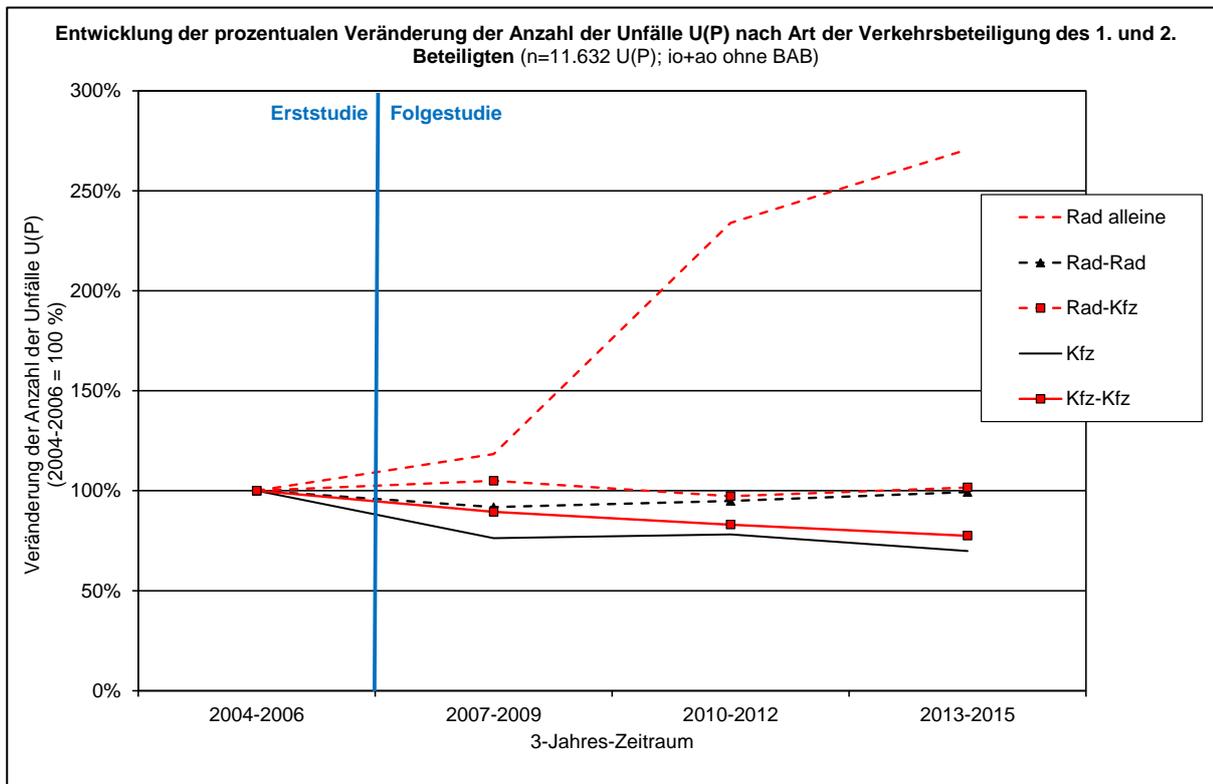


Abbildung 7: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des 1. und 2. Beteiligten im Vergleich zur Erststudie (= 100 %)

## Hauptverursacher

Der Hauptverursacher (1. Beteiligte) hat nach Einschätzung der Polizei den Unfall maßgeblich verschuldet. Mit geringfügig rückläufiger Tendenz von 63 % bzw. 60 % ist dies insbesondere der Pkw. Der Anteil des Hauptverursachers Rad steigt von 20 % auf 26 % an. Die übrigen Verkehrsteilnehmer sind mit maximal 5 % selten Hauptverursacher (Tabelle 6 und Abbildung 8).

Tabelle 6: Entwicklung der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des Hauptverursachers

Art der Verkehrsbeteiligung des Hauptverursachers	Anzahl Unfälle U(P)			
	Erststudie	Folgestudie		
	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
Pkw	2.474	2.341	2.174	2.226
Lkw	181	186	161	145
Bus	39	41	34	40
mot. Zweirad	179	202	161	169
Rad	795	812	891	948
Fuß	183	204	172	160
Sonstige	50	49	46	25
<b>Summe alle U(P)</b>	<b>3.901</b>	<b>3.835</b>	<b>3.639</b>	<b>3.713</b>

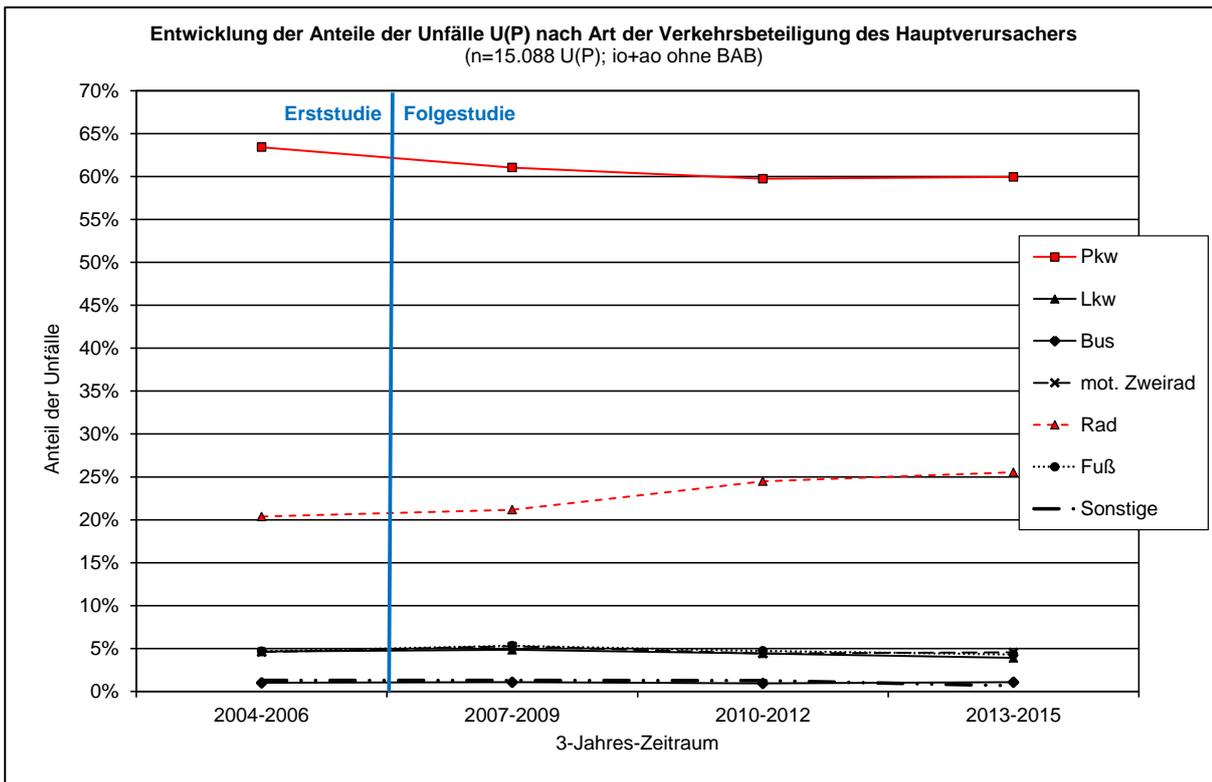


Abbildung 8: Entwicklung der Anteile der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des Hauptverursachers

## Unfallkenngrößen

Eine Unfallkenngröße zur Beschreibung der Verkehrssicherheit sind die Unfallkosten (UK). Diese drücken den volkswirtschaftlichen Verlust durch Straßenverkehrsunfälle aus. Durch Unterscheidung der Kostensätze nach Unfallkategorien, wird die Anzahl und Schwere der Unfälle in einem Wert zusammengefasst.

Für die Unfallanalysen wurden die Unfallkosten für Unfälle mit schwerem Personenschaden (Kostensatz von 162.000 Euro) und für Unfälle mit leichtem Personenschaden (Kostensatz von 14.600 Euro) zum Preisstand 2009 berechnet (Tabelle 7). Die Unfallkostendichte konnte wegen fehlenden Angaben zur Länge des gesamtstädtischen Straßennetzes nicht ermittelt werden<sup>4</sup>.

Tabelle 7: Entwicklung der Unfallkosten der U(P) nach Unfallkategorie

Unfallkategorie		Unfallkosten* [Mio.€]			
		Erststudie	Folgestudie		
			2004-2006	2007-2009	2010-2012
Kat. 1	U(GT)	3,73	1,78	1,46	2,59
Kat. 2	U(SV)	119,72	110,32	114,53	115,99
Kat. 3	U(LV)	46,52	45,89	42,68	43,52
<b>Kat. 1-3</b>	<b>U(P)</b>	<b>170</b>	<b>158</b>	<b>159</b>	<b>162</b>

\*Unfallkosten zum Preisstand 2009 für U(SP) und U(LV)

Die gesamtstädtische Unfallkostenrate stellt das Verhältnis der Unfallkosten zur Verkehrsleistung dar. Die Verkehrsleistung ergibt sich für die einzelnen Verkehrsteilnehmer aus der durchschnittlichen Anzahl der Wege in einem Jahr und der durchschnittlichen Reiseweite.

<sup>4</sup> Nach Angaben der Stadt Münster im September 2016

Angaben zum Verkehrsverhalten und zur Verkehrsmittelwahl der Münsteraner an einem Werktag wurden den Haushaltsbefragungen 2007 und 2013 entnommen (Stadt Münster, 2008; Stadt Münster, 2014). Die Studie „Mobilität in Deutschland“ (MID 2008) enthält Mobilitätskennwerte für Werktag und Wochenendtag für verschiedene Gebietstypen. Mit dem Verhältnis zwischen Wochenendtag und Werktag können die Ergebnisse der Haushaltsbefragung zum werktäglichen Verkehrsverhalten auf das Wochenende übertragen werden und somit die verkehrsmittelspezifische Verkehrsleistung eines Münsteraners im ganzen Jahr berechnet werden. Der Jahresstatistik 2015 der Stadt Münster wurde die Zahl der Einwohner in Münster entnommen (Stadt Münster, 2016). Die Verkehrsleistung der Stadt Münster wurde für die Jahre 2007 und 2013 berechnet. Für die Jahre 2008 und 2009 wurde angenommen, dass das Verkehrsverhalten und die Verkehrsmittelwahl der Münsteraner dem Jahr 2007 entspricht. Für die Jahre 2014 und 2015 wurde angenommen, dass das Verkehrsverhalten und die Verkehrsmittelwahl der Münsteraner dem Jahr 2013 entspricht. Somit konnten für zwei 3-Jahres-Zeiträume Summenwerte berechnet werden (Tabelle 8).

**Tabelle 8: Entwicklung der gesamtstädtischen Verkehrsleistung der Münsteraner nach Verkehrsmittel**

Verkehrsmittel	Verkehrsleistung [Mio. Personenkilometer]	
	2007-2009	2013-2015
Kfz im MIV <sup>5</sup>	5.415	6.091
Fahrrad	1.286	1.138

Die Unfallkosten für Unfälle mit Kfz-Beteiligung werden mit den o. g. Kostensätzen 2013-2015 mit 116 Mio. Euro berechnet. Bei einer Verkehrsleistung von 6.091 Mio. Personenkilometern ergibt sich eine Unfallkostenrate von 19 Euro je 1000 Personenkilometer. Diese Unfallkostenrate ist gegenüber der in 2007-2009 um rund 14 % geringer (Tabelle 9).

**Tabelle 9: Entwicklung der gesamtstädtischen Unfallkostenrate der U(P) der Kraftfahrzeuge im MIV**

Unfallkostenrate der Kraftfahrzeuge im MIV	2007-2009	2013-2015
Unfallkosten (Kat. 1-3)* [Mio. €]	120	116
Fahrleistung im MIV** [Mio. Personenkilometer]	5.415	6.091
Unfallkostenrate [€/(1000 Personenkilometer)]	22	19

\*Unfallkosten zum Preisstand 2009 für U(SP) und U(LV)

\*\*Verkehrsleistung der Münsteraner (ohne Einpendler)

Zur Ermittlung der auf die Einwohner (EW) bezogenen Belastungswerte wurde die Einwohnerentwicklung in der Stadt Münster berücksichtigt. Danach hat die Stadt Münster einen Zuwachs von 2004 bis 2015 um 15 % zu verzeichnen (Tabelle 10). Dieser Zuwachs bewirkt zusammen mit den rückläufigen Unfallzahlen insgesamt geringere Belastungswerte.

<sup>5</sup> Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Tabelle 10: Bevölkerungsentwicklung in Münster (Datenquelle: Stadt Münster, 2016)

Jahr	Bevölkerung
2004	270.038
2005	270.868
2006	272.106
2007	272.951
2008	273.875
2009	275.543
2010	279.803
2011	291.754
2012	296.599
2013	299.708
2014	302.178
2015	310.039

Die Verunglücktenbelastung ist rückläufig, was vor allem durch weniger Leichtverletzte bewirkt wird. Während 2004-2006 noch ein Münsteraner von 58.000 Einwohnern bei einem Unfall verunglückte, war es 2013-2015 nur noch ein Münsteraner von 48.000 Einwohnern (Tabelle 11). Das bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Münsteraner in einem Unfall zu verunglücken um 17 % zurückgegangen ist. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der Unfallbelastung (-16 %), die aufgrund von weniger Unfällen der Kategorie 3 ebenfalls rückläufig ist (Tabelle 12). Auch die Unfallkostenbelastung ist rückläufig (-15 %), vor allem bewirkt durch die geringeren Unfallkosten bei Unfällen der Kategorie 2 und 3 (Tabelle 13).

Tabelle 11: Entwicklung der Verunglücktenbelastung nach Unfallfolge

Unfallfolge	Verunglücktenbelastung [V/10.000 EW]			
	Erststudie	Folgestudie		
	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
Getötete	0	0	0	0
Schwerverletzte	10	9	9	8
Leichtverletzte	48	47	41	40
<b>Verunglückte</b>	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>50</b>	<b>48</b>

Tabelle 12: Entwicklung der Unfallbelastung nach Unfallkategorie

Unfallkategorie	Unfallbelastung [U/10.000 EW]			
	Erststudie	Folgestudie		
	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
Kategorie 1	0	0	0	0
Kategorie 2	9	8	8	8
Kategorie 3	39	38	34	33
<b>Kategorie 1-3</b>	<b>49</b>	<b>47</b>	<b>42</b>	<b>41</b>

Tabelle 13: Entwicklung der Unfallkostenbelastung nach Unfallkategorie

Unfallkategorie	Unfallkostenbelastung [€/EW]			
	Erststudie	Folgestudie		
	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
Kategorie 1	5	2	2	3
Kategorie 2	147	134	127	127
Kategorie 3	57	56	53	48
<b>Kategorie 1-3</b>	<b>209</b>	<b>192</b>	<b>182</b>	<b>178</b>

### 3.1 Unfälle mit Radverkehrsbeteiligung

Als Radverkehrsunfälle werden im Folgenden die Unfälle bezeichnet, bei denen der 1. und/oder 2. Beteiligte ein Radfahrer war. Für Radverkehrsunfälle wurden die Unfallkategorien, die Verunglückten sowie unterschiedliche Strukturen des Unfallgeschehens analysiert. Dazu gehören insbesondere die Unfalltypen und die Altersgruppen verunglückter Radfahrer. Die Zahlenwerte können Anlage A entnommen werden.

In Münster sind in den Jahren von 2004 bis 2015 insgesamt 10.463 Radverkehrsunfälle (Kategorie 1-7) von der Polizei erfasst worden. Das entspricht ca. 900 Unfällen im Jahr.

#### Unfallkategorien und Verunglückte

Die Zahl der Radverkehrsunfälle mit Personenschaden hat sich 2013-2015 gegenüber der Erststudie 2004-2006 deutlich erhöht (+29 %). Die Anzahl der Alleinunfälle hat sich fast verdreifacht (Tabelle 14), ihr Anteil an den Radverkehrsunfällen hat sich von 7 % auf 14 % verdoppelt. Von 2007-2009 bis 2013-2015 steigt die Anzahl der Alleinunfälle mit 165 U(P) stärker als die Gesamtzahl der Radverkehrsunfälle mit 117 U(P).

Die U(GT) und der U(SV) sind dabei stärker gestiegen (+40 % und +38 %) als die U(LV) (+27 %) (Abbildung 9).

Tabelle 14: Entwicklung der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie

Unfallkategorie		Anzahl Radverkehrsunfälle U(P)			
		Erststudie	Folgestudie		
		2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
Kat. 1	U(GT)	5	5	5	7
Kat. 2	U(SV)	278	335	377	384
Kat. 3	U(LV)	1.296	1.575	1.526	1.641
<b>Kat. 1-3</b>	<b>U(P)</b>	<b>1.579</b>	<b>1.915</b>	<b>1.908</b>	<b>2.032</b>
Alleinunfall Rad	U(P)	109	129	255	294

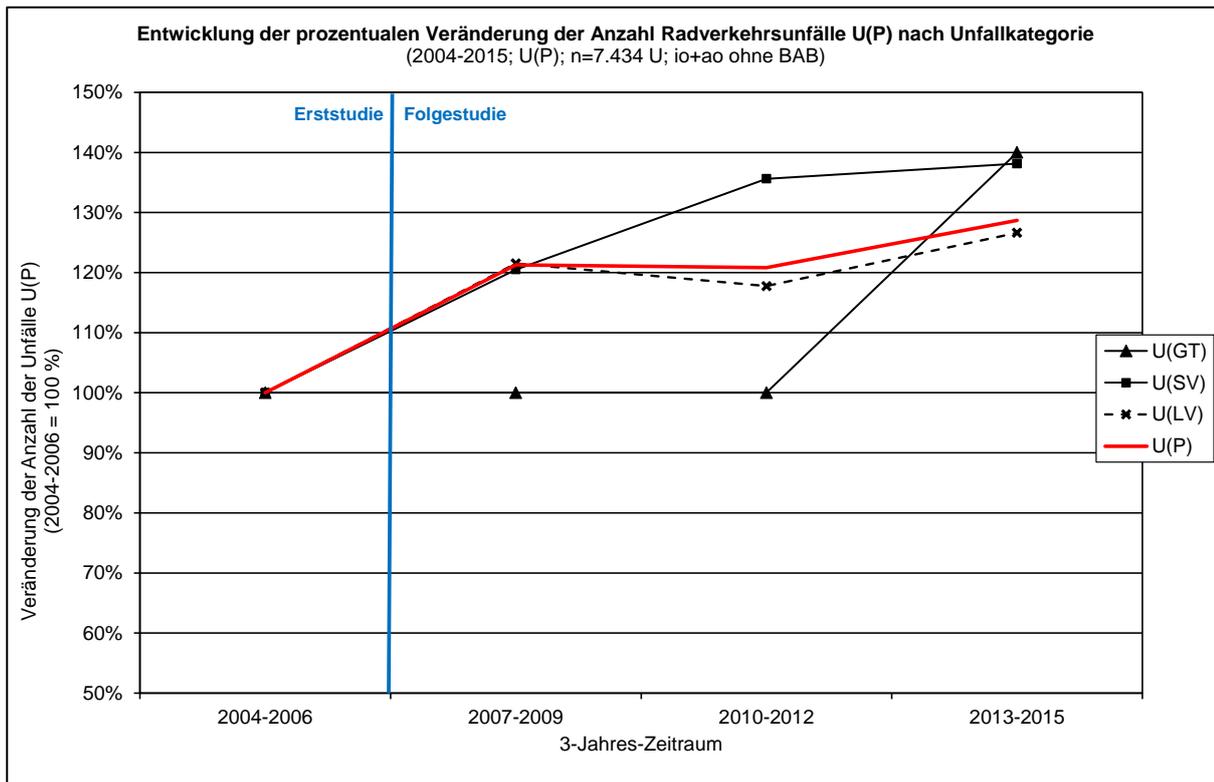


Abbildung 9: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie im Vergleich zur Erststudie (=100 %)

Die Verunglücktenstruktur der Radfahrer ist über alle Jahre fast unverändert (etwa 82 % Leichtverletzte).

### Altersgruppen

Insbesondere die 25- bis 44-Jährigen sind bei den Altersgruppen verunglückter Radfahrer maßgeblich vertreten, allerdings mit abnehmender Tendenz (von 35 % auf 28 %). Bei den 45- bis 64-Jährigen ist demgegenüber ein Anstieg von 20 % auf 28 % zu verzeichnen. In allen Zeiträumen sind die Verunglückten zu ca. 20 % 18-24-jährig. Alle anderen Altersgruppen sind mit weniger als 10 % seltener vertreten (Tabelle 15 und Abbildung 10).

Tabelle 15: Entwicklung der verunglückten Radfahrer nach Altersgruppe

Altersgruppe	Anzahl verunglückter Radfahrer			
	Erststudie	Folgestudie		
	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
≤ 5	9	9	7	7
6-10	52	50	48	54
11-14	144	115	144	93
15-17	122	89	88	97
18-24	430	358	361	390
25-44	732	589	529	569
45-64	412	410	469	563
65-74	134	160	170	140
≥ 75	75	94	92	129
<b>Summe Verunglückte</b>	<b>2.110</b>	<b>1.874</b>	<b>1.908</b>	<b>2.042</b>

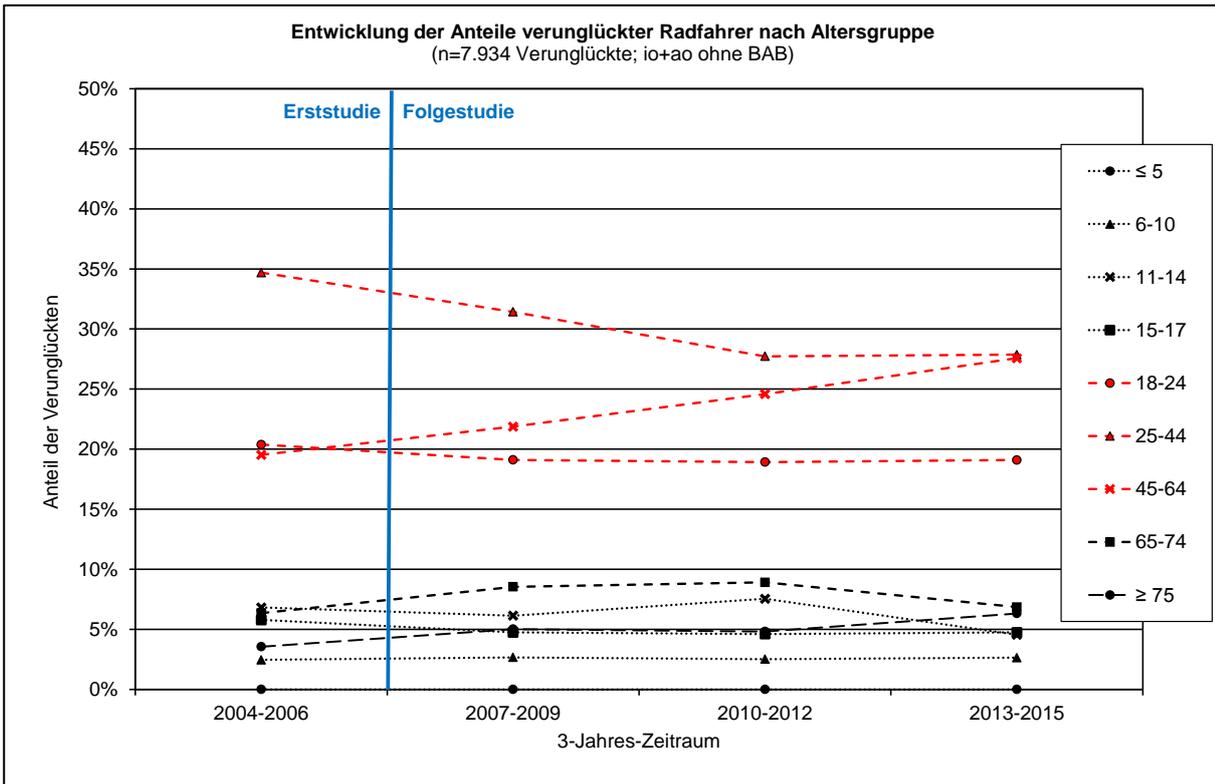


Abbildung 10: Entwicklung der Anteile verunglückter Radfahrer nach Altersgruppe

Gegenüber der Erststudie ist die Anzahl verunglückter Radfahrer der Altersgruppe der 25- bis 44-Jährigen rückläufig (-22 %). Bei den 45- bis 64-Jährigen ist demgegenüber ein Anstieg (+37 %) zu verzeichnen. Noch stärker ist die Anzahl der Verunglückten der über 75-Jährigen (+72 %) angestiegen (Abbildung 11).

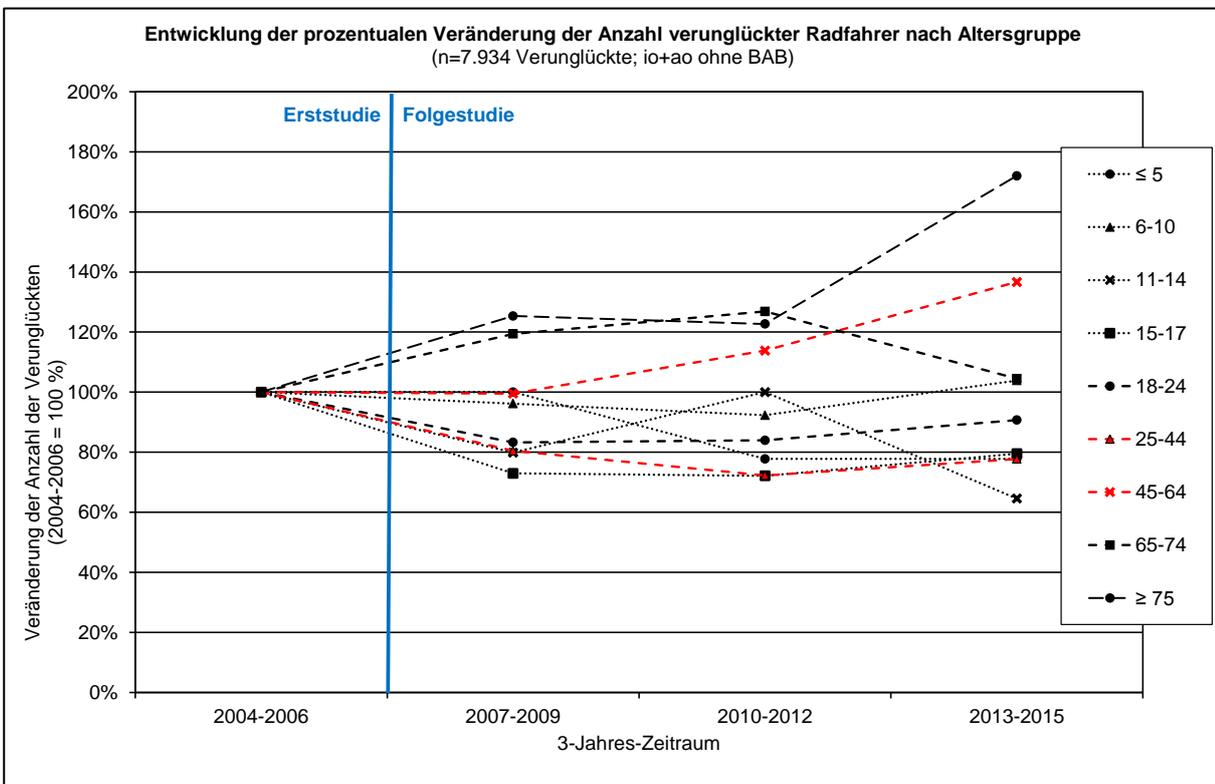


Abbildung 11: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl verunglückter Radfahrer nach Altersgruppe im Vergleich zur Erststudie (= 100 %)

## Unfalltypen

Bei den Radverkehrsunfällen dominieren ebenfalls die Unfälle an Knotenpunkten, wie der Unfalltyp Einbiegen/Kreuzen EK, allerdings mit abnehmender Tendenz (43 % auf 34 %), gefolgt von einem nahezu konstanten Anteil des Unfalltyps Abbiegen AB (21 % bis 23 %). Der Unfalltyp Überschreiten ÜS ist mit maximal 5 % am seltensten vertreten (Tabelle 16 und Abbildung 12).

Tabelle 16: Entwicklung der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp

Unfalltyp		Anzahl Radverkehrsunfälle U(P)			
		Erststudie 2004-2006	Folgestudie		
			2007-2009	2010-2012	2013-2015
Typ 1	F	99	143	213	221
Typ 2	AB	349	396	441	451
Typ 3	EK	680	734	645	699
Typ 4	ÜS	74	76	52	79
Typ 5	RV	91	123	143	116
Typ 6	LV	116	263	206	232
Typ 7	SO	170	180	208	234
<b>Summe</b>	<b>alle U(P)</b>	<b>1.579</b>	<b>1.915</b>	<b>1.908</b>	<b>2.032</b>

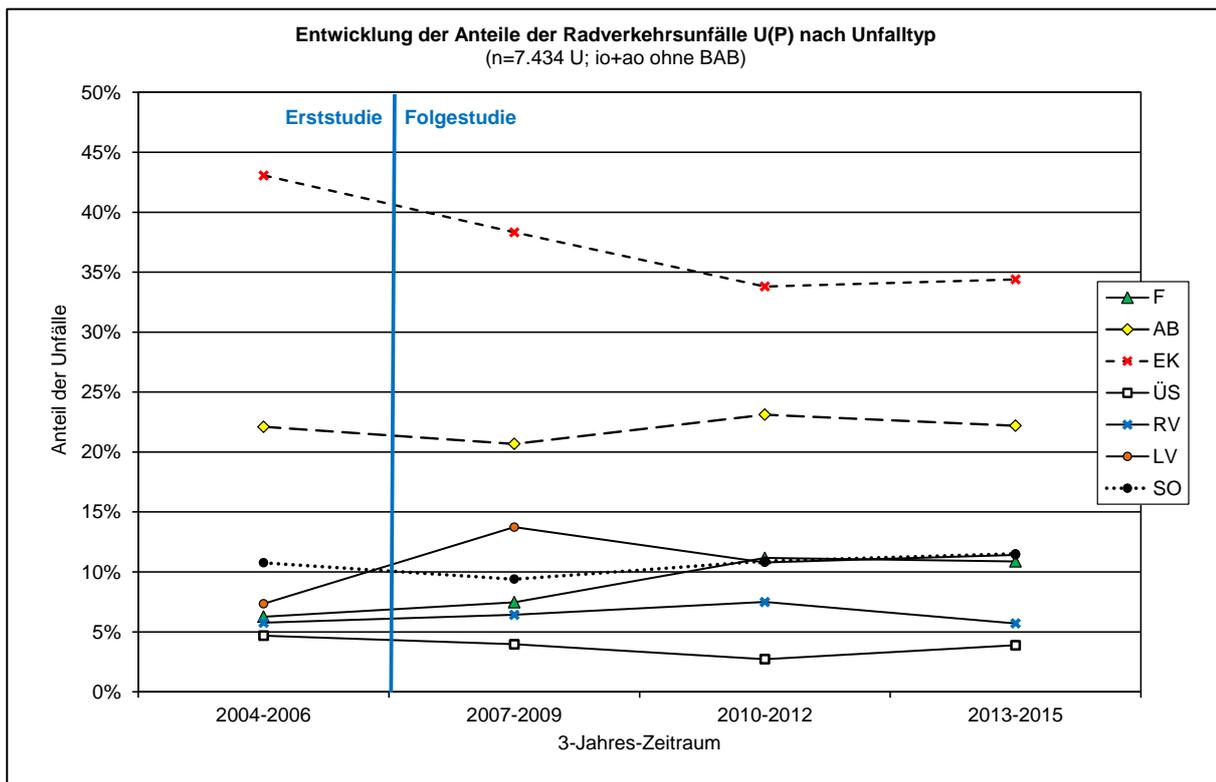


Abbildung 12: Entwicklung der Anteile der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp

In den 3-Jahres-Zeiträumen 2004-2006 bis 2013-2015 ist die Anzahl der Radverkehrsunfälle U(P) des Unfalltyps Einbiegen/Kreuzen EK nahezu konstant (+3 %) und des Unfalltyps Abbiegen AB stark angestiegen (+ 29 %). Die Anzahlen der Radverkehrsunfälle U(P) des Unfalltyps Unfall im Längsverkehr LV (+100 %) und des Unfalltyps Fahrnfall F (+123 %) haben sich verdoppelt, wobei letzteres zu 75 % aus der Zunahme der Alleinunfälle resultiert (Abbildung 13).

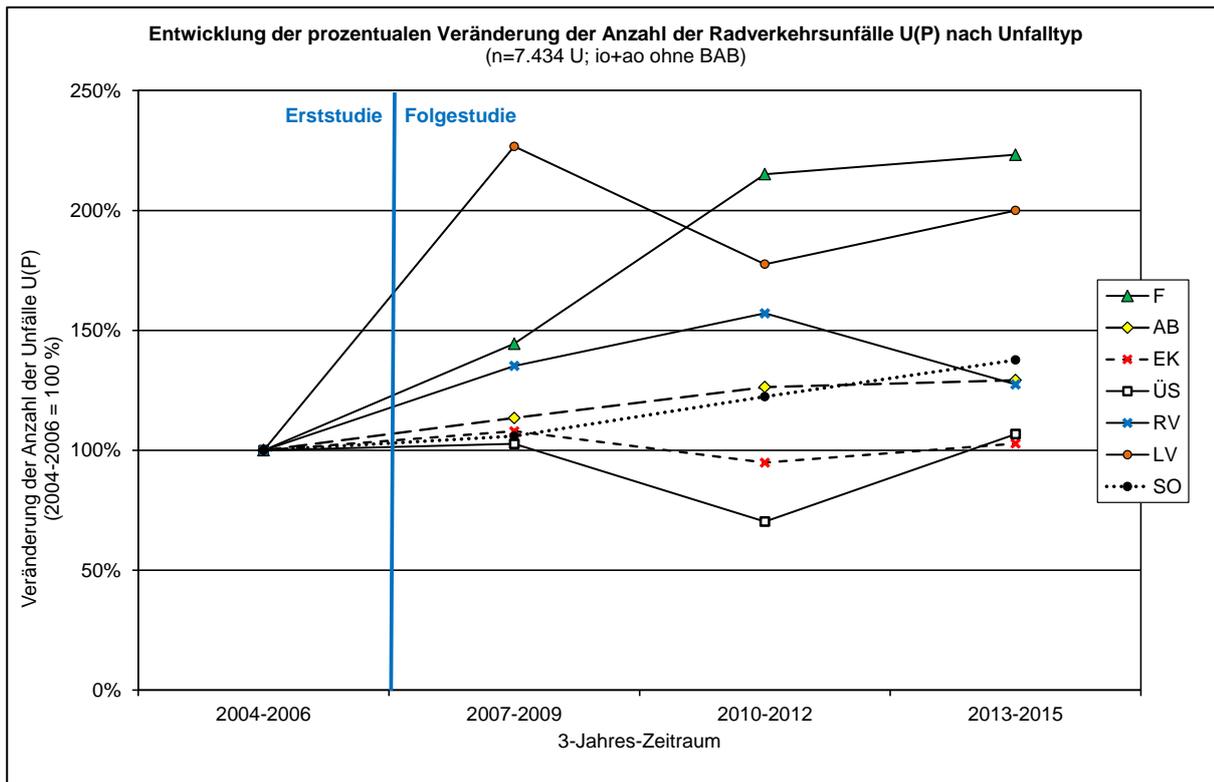


Abbildung 13: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Radverkehrsunfälle U(P) im Vergleich zur Erststudie (=100 %)

## Unfallkenngrößen

Die Kenngrößen Unfallkosten, Fahrleistung und Unfallkostenrate wurden für das Verkehrsmittel Fahrrad wie oben erläutert berechnet. Mit Zunahme der Unfallzahl (insbesondere der Unfallkategorie 1 und 2) sind die Unfallkosten angestiegen. Die Fahrleistung ist dagegen zurückgegangen, obwohl der Anteil des Fahrrads am Modal Split angestiegen ist. Dies hängt damit zusammen, dass sowohl die Anzahl der zurückgelegten Wege pro Person und Tag als auch die zurückgelegten Entfernungen abgenommen haben (Stadt Münster, 2014). Die Unfallkostenrate hat sich daher 2013-2015 gegenüber 2007-2009 um rund 26 % erhöht und beträgt nun das Vierfache der Unfallkostenrate für Kraftfahrzeuge (Tabelle 17)<sup>6</sup>.

Tabelle 17: Entwicklung der gesamtstädtischen Unfallkostenrate der U(P) der Radfahrer

Unfallkostenrate der Radfahrer	2007-2009	2013-2015
Unfallkosten (Kat. 1-3)* [Mio. €]	78	87
Fahrleistung** [Mio. Personenkilometer]	1.286	1.138
Unfallkostenrate [€/(1000 Personenkilometer)]	61	77

\*Unfallkosten zum Preisstand 2009 für U(SP) und U(LV)

\*\*Verkehrsleistung der Münsteraner (ohne Einpendler)

<sup>6</sup> Die Fahrleistung wurde auf Grundlage der Haushaltsbefragungen 2007 und 2013 sowie der Studie „Mobilität in Deutschland“ (MID 2008) für die 3-Jahres-Zeiträume 2007-2009 und 2013-2015 berechnet.

## Straßenzustand

Von der Polizei werden zusätzlich einige Umfeldbedingungen zum Zeitpunkt des Unfalls festgehalten. Dazu gehören beispielsweise die Lichtverhältnisse oder auch der Straßenzustand. Radverkehrsunfälle bei winterglatten Straßen sind sehr selten. Sie treten allerdings im Zeitraum 2010-2012 mit einer großen Anzahl an Schneetagen deutlich öfter auf als in anderen Zeiträumen (Tabelle 18, Tabelle 19 und Tabelle 20).

Tabelle 18: Entwicklung der Radverkehrsunfälle U(P) nach Straßenzustand

Straßenzustand	Anzahl Radverkehrsunfälle U(P)			
	Erststudie	Folgestudie		
	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
Trocken	1357	1.389	1.433	1.487
Naß/Feucht	481	506	404	514
Winterglatt	28	14	65	22
Schlüpfrig (Öl, Dung, Laub usw.)	6	6	6	9
<b>Summe alle U(P)</b>	<b>1.872</b>	<b>1.915</b>	<b>1.908</b>	<b>2.032</b>

Tabelle 19: Entwicklung der Anteile der Radverkehrsunfälle U(P) nach Straßenzustand

Straßenzustand	Anteil Radverkehrsunfälle U(P)			
	Erststudie	Folgestudie		
	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
Trocken	72%	73%	75%	73%
Naß/Feucht	26%	26%	21%	25%
Winterglatt	1%	1%	3%	1%
Schlüpfrig (Öl, Dung, Laub usw.)	<1%	<1%	<1%	<1%
<b>Summe alle U(P)</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tabelle 20: Anzahl der Schneetage<sup>7</sup>

Jahr	Anzahl Schneetage
2004	8
2005	34
2006	12
2007	3
2008	7
2009	24
2010	75
2011	10
2012	6
2013	31
2014	4
2015	7

<sup>7</sup> Datenquelle: <https://www.weatheronline.de/>, Wetterstation Münster/Osnabrück Flughafen

### 3.2 Unfälle mit Fußverkehrsbeteiligung

Als Fußverkehrsunfälle werden im Folgenden die Unfälle bezeichnet, bei denen der 1. und/oder 2. Beteiligte ein Fußgänger war. Für Fußverkehrsunfälle wurden die Unfallkategorien, die Verunglückten sowie unterschiedliche Strukturen des Unfallgeschehens analysiert. Dazu gehören insbesondere die Unfalltypen und die Altersgruppen verunglückter Fußgänger. Die Zahlenwerte können Anlage A entnommen werden.

In Münster sind in den Jahren von 2007 bis 2015 insgesamt 1.569 Fußverkehrsunfälle (Kat. 1-7) von der Polizei erfasst worden. Das entspricht ca. 170 Unfällen im Jahr. Die Zahl der Fußverkehrsunfälle mit Personenschaden 2013-2015 ist deutlich geringer als die Zahl der Radverkehrsunfälle und hat sich gegenüber 2007-2009 von 512 auf 437 um 15 % reduziert (Tabelle 21).

#### Unfallkategorien und Verunglückte

Die Anzahl der U(LV) und der U(SV) erreicht 2013-2015 wieder das Niveau von 2004-2006 (-3 %). Die U(GT) sind deutlich rückläufig. (Tabelle 21 und Abbildung 14).

Tabelle 21: Entwicklung der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie

Unfallkategorie		Anzahl Fußverkehrsunfälle U(P)			
		Erststudie 2004-2006	Folgestudie		
			2007-2009	2010-2012	2013-2015
Kat. 1	U(GT)	8	5	2	2
Kat. 2	U(SV)	127	139	115	125
Kat. 3	U(LV)	315	368	288	310
<b>Kat. 1-3</b>	<b>U(P)</b>	<b>450</b>	<b>512</b>	<b>405</b>	<b>437</b>

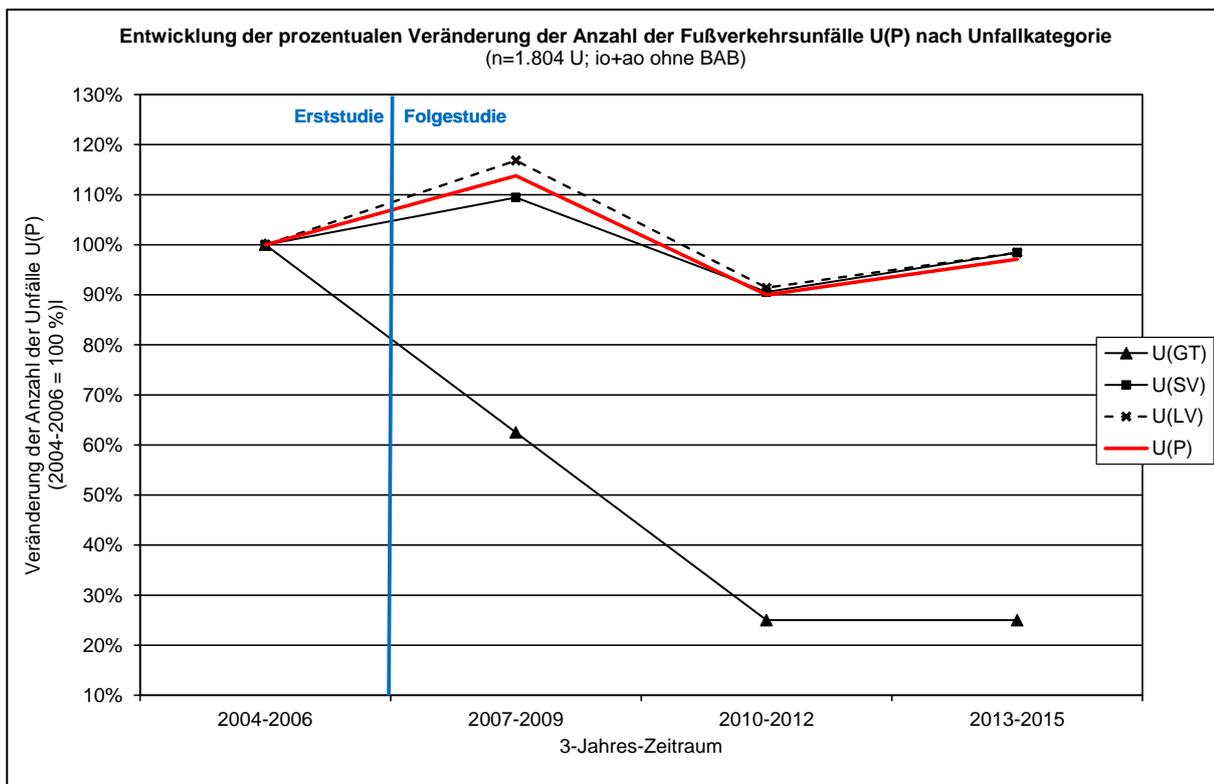


Abbildung 14: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie im Vergleich zur Erststudie (=100 %)

In der Verunglücktenstruktur der Fußgänger überwiegt ebenfalls der Anteil der Leichtverletzten mit etwa 71 %, wobei dieser geringer ist als bei den verunglückten Radfahrern.

## Altersgruppen

Die 25- bis 44-Jährigen (18 % bis 25 %) sowie die 45- bis 64-Jährigen (17 % bis 26 %) sind am häufigsten unter den Verunglückten vertreten. Bei der zeitlichen Entwicklung fällt vor allem die deutliche Abnahme des Anteils der 25- bis 44-Jährigen bis 2010-2012 auf, der 2013-2015 wieder ansteigt (Tabelle 22 und Abbildung 15).

Tabelle 22: Entwicklung der verunglückten Fußgänger nach Altersgruppe

Altersgruppe	Anzahl verunglückter Fußgänger			
	Erststudie	Folgestudie		
	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
≤ 5	14	3	5	19
6-10	37	39	29	29
11-14	37	26	29	25
15-17	16	13	12	18
18-24	59	67	48	48
25-44	111	109	63	85
45-64	76	100	92	87
65-74	31	47	24	27
≥ 75	57	42	51	37
<b>Summe</b>	<b>438</b>	<b>446</b>	<b>353</b>	<b>375</b>

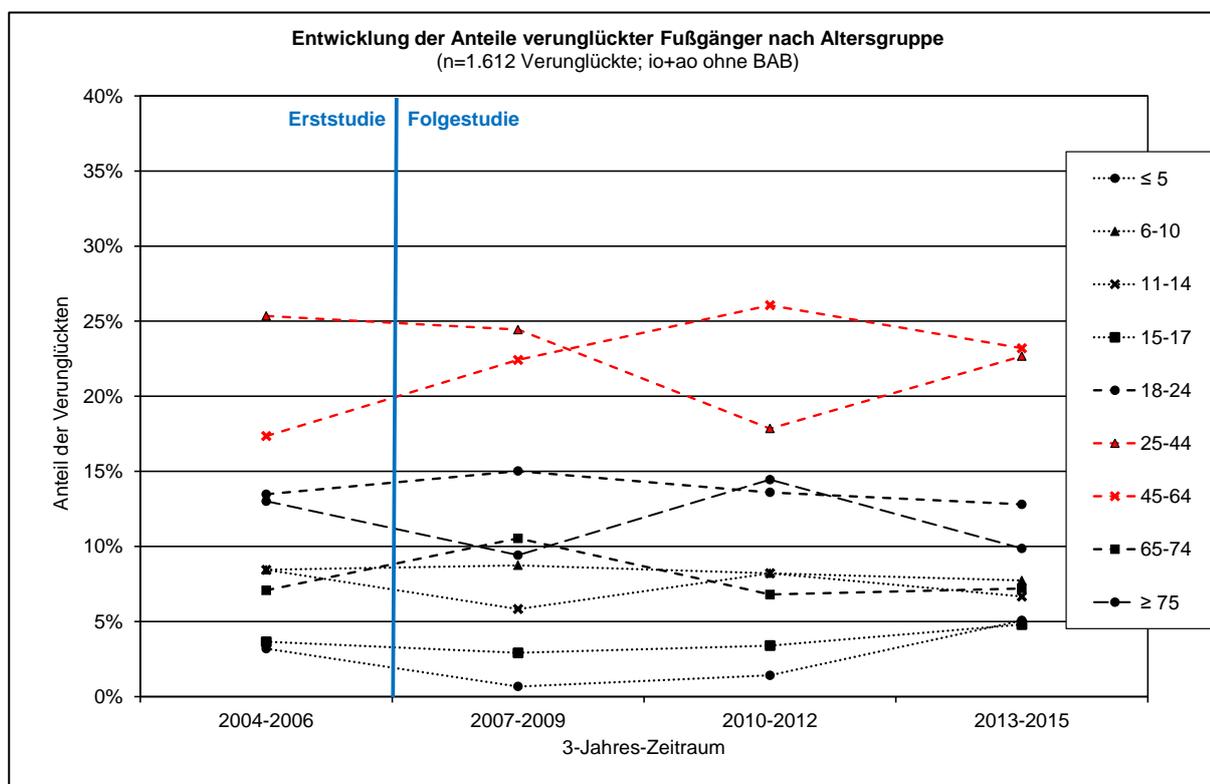


Abbildung 15: Entwicklung der Anteile verunglückter Fußgänger nach Altersgruppe

## Unfalltypen

Bei den Fußverkehrsunfällen dominiert insbesondere der charakteristische Unfalltyp Überschreiten ÜS, allerdings mit über die Zeiträume abnehmender Tendenz (62 % auf 56 %). Demgegenüber verzeichnet der Unfalltyp Abbiegen AB eine ansteigende Tendenz (8 % auf 13 %). Sonstige Unfälle sind mit bis zu 26 % vergleichsweise häufig vertreten (Tabelle 23 und Abbildung 16).

Tabelle 23: Entwicklung der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp

Unfalltyp		Anzahl Fußverkehrsunfälle			
		Erststudie	Folgestudie		
		2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
Typ 1	F	3	8	2	5
Typ 2	AB	34	58	54	57
Typ 3	EK	13	4	1	2
Typ 4	ÜS	278	272	206	244
Typ 5	RV	3	3	8	5
Typ 6	LV	20	38	28	22
Typ 7	SO	99	129	106	102
<b>Summe</b>	<b>alle U(P)</b>	<b>450</b>	<b>512</b>	<b>405</b>	<b>437</b>

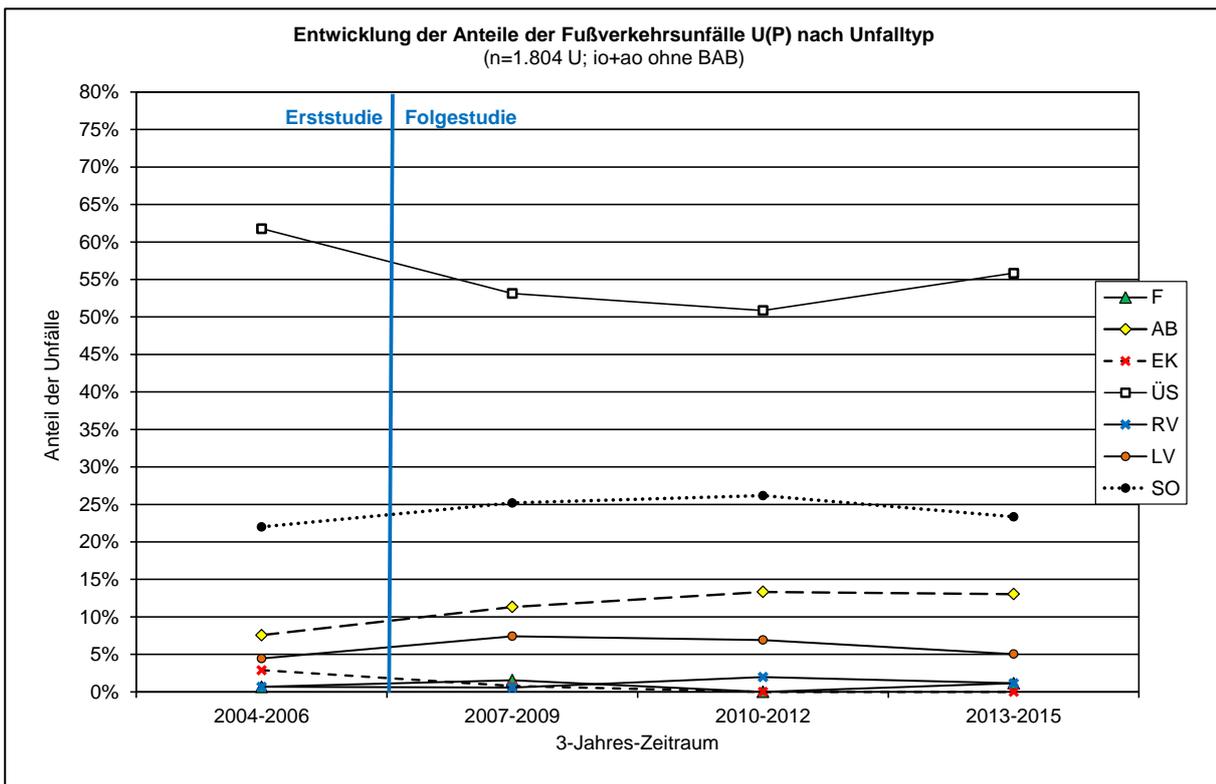


Abbildung 16: Entwicklung der Anteile der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp

## 4 Unfallanalyse im Städtevergleich

In der Erststudie 2004 bis 2006 wurden für eine vergleichende Betrachtung des Unfallgeschehens in Münster die Städte Krefeld, Oberhausen und Bonn herangezogen sowie das innerörtliche Unfallgeschehen von Nordrhein-Westfalen<sup>8</sup>. Entsprechend wurde auch in der vorliegenden Studie verfahren.

Alle vier Städte konnten für 2015 gegenüber 2006 sowohl die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden U(P) als auch die Schwere der Unfallfolgen reduzieren. Der Grad der Verbesserung ist dabei deutlich unterschiedlich. Zur Beschreibung der veränderten Gefährdung der Bürgerinnen und Bürger wird die Unfallkostenbelastung (UKB) herangezogen. Sie normiert das Unfallgeschehen auf die Einwohnerzahlen und lässt so einen Vergleich zwischen Städten unterschiedlicher Größen zu. Unfallkosten fassen die Anzahl der Unfälle und die dabei entstandenen Unfallfolgen (Unfallschwere) zusammen und können so in einer Kenngröße beide Ausprägungen berücksichtigen. In Anlage B sind alle Berechnungen dargestellt.

Abbildung 17 zeigt, dass die Positionierung der Städte zueinander sich gegenüber dem Jahr 2006 für 2015 nicht verändert hat: Münster ist mit einer Unfallkostenbelastung von 203 Euro pro Einwohner führend, gefolgt von Bonn mit 145 €/Ew, Krefeld mit 138 €/Ew und Oberhausen mit rund der Hälfte der UKB von Münster (105 €/Ew). Im Mittel der vier Städte konnte eine Verbesserung von 12 % erzielt werden. Die höchsten Rückgänge sind für Oberhausen mit minus 18 % zu verzeichnen, die geringsten in Krefeld mit minus drei Prozent.

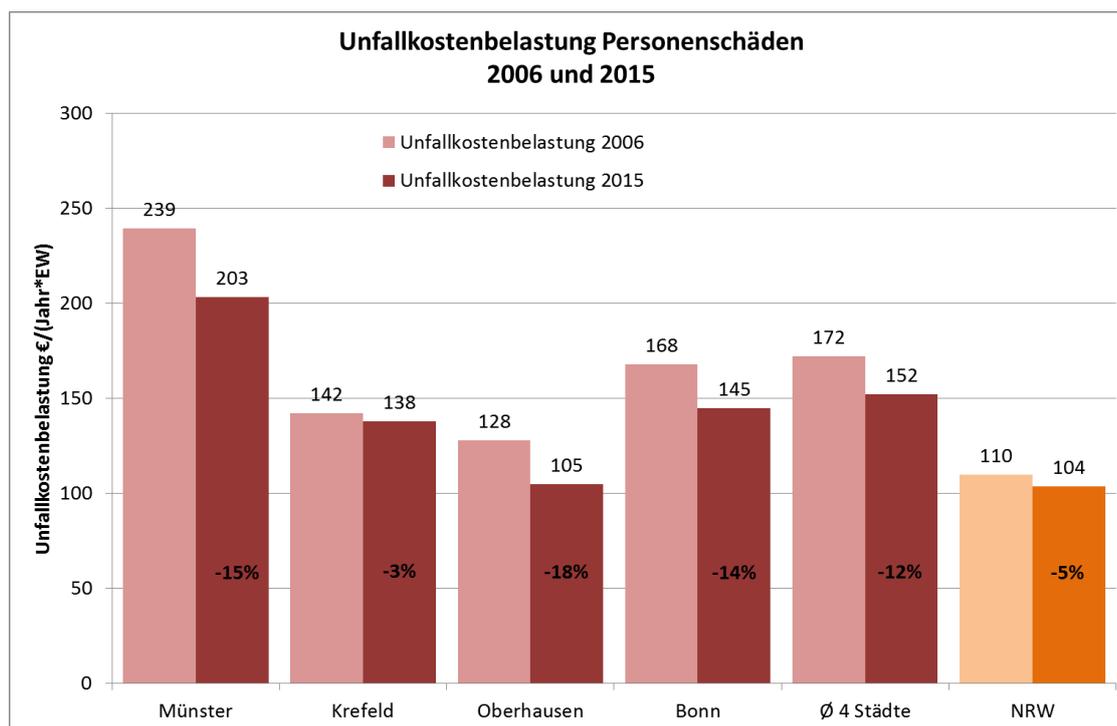


Abbildung 17: Gegenüberstellung der Unfallkostenbelastung der Unfälle mit Personenschaden 2006 zu 2015 in den Vergleichsstädten und NRW innerorts

Zum Zeitpunkt der Erststudie lag der Anteil der Längsverkehrsunfälle in Münster deutlich über dem des Landes Nordrhein-Westfalen (NRW). Die typischen Knotenpunktunfälle Abbiegen und Einbiegen/Kreuzen verzeichneten nur wenige Prozentpunkte mehr als der Lan-

<sup>8</sup> Datenquellen: NRW-StaLa NRW VU2015 StaLa NRW Landesdatenbank, VU-Statistiken Polizei, Destatis, Länge Gemeindestr io NRW von StraßenNRW zum Stand 2013, Pkw-Bestand KBA / Homepage Städte zum 31.12.2014

desdurchschnitt. Die anderen vier Unfalltypen lagen zum Teil deutlich (Überschreiten-Unfälle) unter dem Mittelwert für NRW. 2015 haben sich die Unterschiede angeglichen und es konnte für Münster keine grundsätzlich andere Verteilung der Unfalltypen im Vergleich zu Nordrhein-Westfalen mehr festgestellt werden (Abbildung 18).

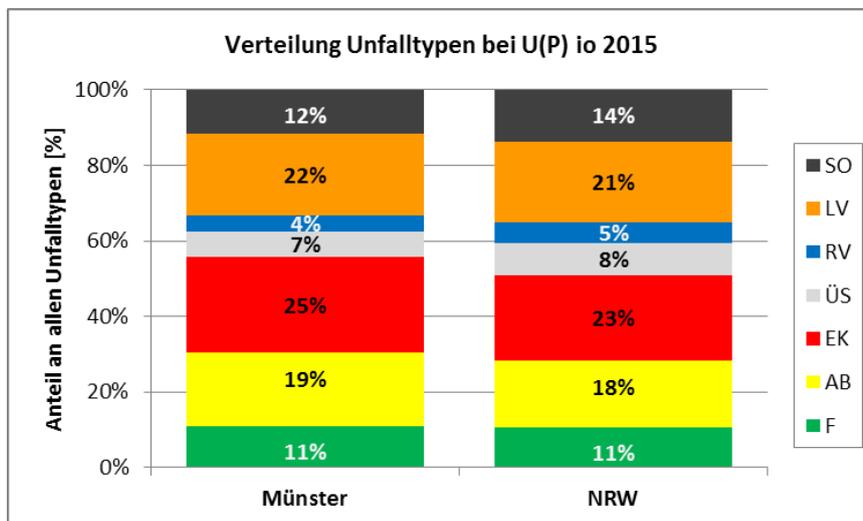


Abbildung 18: Unfalltypenstruktur der Unfälle mit Personenschaden 2015 in Münster und NRW innerorts

In Nordrhein-Westfalen (innerorts) insgesamt waren 35 % der Unfallbeteiligten Fußgänger und Radfahrer, in Münster waren es im selben Zeitraum etwa 37 % (Tabelle 24). Münster weist jedoch bei der Art der Verkehrsbeteiligung für die Radfahrenden einen um etwa ein Drittel höheren Anteil auf (31 % zu 22 % für NRW) und nur etwa die Hälfte des Fußgängeranteils gegenüber dem Landesdurchschnitt.

Tabelle 24: Arten der Verkehrsbeteiligung bei Unfällen mit Personenschaden 2015 in Münster und NRW innerorts

Art der Verkehrsbeteiligung	Anzahl Beteiligte an U(P) io 2015		Anteil [%]	
	Münster	NRW	Münster	NRW
Fußgänger	146	5.608	7%	13%
Radfahrer	677	8.997	31%	22%
Andere Beteiligte	1.393	26.986	63%	65%
Fußgänger und Radfahrer	823	14.605	37%	35%
<b>alle Beteiligten</b>	<b>2.216</b>	<b>41.591</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

## 5 Analyse von Unfallhäufungen

Für die Analyse der Unfallhäufungen werden die digitalen Unfalldaten der Polizei in elektronischen Unfalltypenkarten (EUSka) ausgewertet. Dazu werden erst Unfallhäufungen (UH) anhand festgelegter Grenzwerte identifiziert. Anschließend werden in EUSka Polygone zur örtlichen Abgrenzung dieser angelegt. Damit können dann die Unfalldaten für die identifizierten Unfallhäufungen ausgelesen werden.

Die Behandlung von Unfallhäufungen erfolgte differenziert für solche, die 2004-2006 durch den GDV identifiziert wurden, und solche, die in den 1- oder 3-Jahres-Karten in den folgenden Jahren zusätzlich identifiziert wurden.

Im Rahmen der Untersuchung des GDV (2008) wurden

- 59 Unfallhäufungsstellen in der 3-Jahres-Karte 2004-2006,
- 4 Unfallhäufungsstellen in der 1-Jahres-Karte 2006 und
- 22 Unfallhäufungslinien in der 3-Jahres-Karte 2004-2006,

also insgesamt 85 Unfallhäufungen identifiziert. Diese wurden in der vorliegenden Studie analog zur damaligen Methodik auf Grundlage des „Merkblatt[s] für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen“ Teil 1 (Ausgabe 2003, im Folgenden als Merkblatt 2003 bezeichnet) behandelt, um die Vergleichbarkeit der Aussagen hinsichtlich ihrer Entwicklung zu gewährleisten.

Darüber hinaus erfolgte eine Auswertung von Unfallhäufungen, die zwischen 2007 und 2015 in den 1- oder 3-Jahres-Karten auf Grundlage des „Merkblatt[s] zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen“ (Ausgabe 2012, im Folgenden als M Uko 2012 bezeichnet), zusätzlich aufgefallen sind.

Unfallhäufungen werden differenziert in Unfallhäufungsstellen (UHS) und Unfallhäufungslinien (UHL). UHS sind begrenzte punktuelle und UHL begrenzte linienhafte Abschnitte im Straßennetz, in denen festgelegte Grenzwerte von Unfällen innerhalb eines bestimmten Zeitraums erreicht oder überschritten werden. UHS werden weiterhin unterschieden in leichte UHS, also solche, die ausschließlich in einer 1-Jahres-Karte (1-JK) identifiziert wurden, und schwere UHS, die ausschließlich oder zusätzlich in einer 3-Jahres-Karte (3-JK) identifiziert wurden. Die Grenzwerte sind Tabelle 25 zu entnehmen.

Tabelle 25: Grenzwerte für Unfallhäufungen (Quelle Grenzwerte: Merkblatt 2003, M Uko 2012)

UH	Karte	Merkblatt 2003 (Auszug)	M Uko 2012 (Auszug)	
		io+ ao	io	ao
UHS	1-JK	5 Ug	5UgTyp	-
	3-JK	3 U(SP) oder 5 U(P)	5 U(P)	$nU(SP) \cdot 5 + nU(LV) \cdot 2 \geq 15$ also UHS ab: 3 U(SP) oder 2 U(SP) + 3 U(LV) oder 1 U(SP) + 5 U(LV) oder 8 U(LV)
UHL	3-JK	3 U(SP) → 1 U(SP) je km	3 U(P)Typ4 → Abstand max. 300m	3 U(SP) → Abstand max. 600m

## 5.1 Ermittlung der Unfallhäufungsstellen (UHS)

Nach Merkblatt 2003 liegt eine leichte UHS vor, wenn innerhalb eines Jahres in einem begrenzten Streckenabschnitt mindestens fünf gleichartige Unfälle (Ug) erfasst wurden. Das M Uko 2012 differenziert zwischen Streckenabschnitten innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften. Innerhalb geschlossener Ortschaften (io) liegt ab fünf Unfällen gleichen Unfalltyps (UgTyp) eine leichte UHS vor. Außerorts (ao) erfolgt keine Identifikation von leichten UHS.

Eine schwere UHS liegt nach Merkblatt 2003 vor, wenn innerhalb von drei Jahren in einem begrenzten punktuellen Abschnitt des Straßennetzes mindestens drei Unfälle mit schwerem Personenschaden oder mindestens fünf Unfälle mit Personenschaden erfasst wurden. Nach M Uko 2012 werden innerhalb geschlossener Ortschaften Unfälle mit Personenschaden betrachtet und eine schwere UHS liegt vor, wenn mindestens fünf Unfälle mit Personenschaden erfasst wurden. Außerhalb geschlossener Ortschaften werden die Anzahl der Unfälle mit schwerem Personenschaden (nU(SP)) und die Anzahl der Unfälle mit Leichtverletzten (nU(LV)) gewichtet und zusammengefasst (siehe Tabelle 25).

Die Identifikation der UHS erfolgte im ersten Schritt durch eine automatische Abfrage in der 3-Jahres-Karte 2007-2009 in EUSka. Dazu wurde ein fester Radius von 50 m um jeden Unfall gelegt und die in diesem Radius enthaltenen Unfälle gezählt. Waren mehr als fünf Unfälle in diesem Radius enthalten, wurde ein Polygon angelegt. Überschneiden sich die Polygone, wurde jenes ausgewählt, welches die meisten Unfälle einschließt.

Im zweiten Schritt wurden die Polygone zur Abgrenzung der identifizierten UHS bearbeitet. Die Zuordnung der Unfälle zu den UHS erfolgte unter Zuhilfenahme von Luftbildern. Die automatisch erzeugten Polygone schlossen Unfälle mit ein, die im unmittelbaren Umfeld liegen, aber nicht dem betrachteten Straßenabschnitt angehören (z. B. Unfälle auf anliegenden Parkflächen). Diese mussten ausgeschlossen werden. UHS an Knotenpunkten, mussten außerdem entsprechend der Ausdehnung des Knotenpunkts angepasst werden. Der Knotenpunkt kann in der Regel durch den Beginn der Fahrbahnaufweitung oder den Beginn der Richtungspfeile (Zeichen 297 StVO) in den Knotenpunktzufahrten abgegrenzt werden. Des Weiteren waren Ungenauigkeiten bei der Lokalisierung eines Unfalls durch die Polizei zu berücksichtigen.

Im dritten Schritt wurden die UHS für die 3-Jahreszeiträume 2010-2012 und 2013-2015 sowie die UHS für die 1-Jahreszeiträume 2009 bis 2015<sup>9</sup> manuell identifiziert und in EUSka ergänzt. Die 63 UHS, die durch den GDV identifiziert wurden, wurden vollständig in EUSka ergänzt, um die Entwicklung des Unfallgeschehens auswerten zu können.

Nach Merkblatt 2003 sind von den insgesamt 63 UHS, die von dem GDV in der 3-Jahres-Karte 2004-2006 oder der 1-Jahres-Karte 2006 identifiziert wurden, 47 UHS in der 3-Jahres-Karte 2013-2015 weiterhin vorhanden. Nach M Uko 2012 wurden zusätzlich 95 neue UHS in der 3-Jahres-Karte 2013-2015 identifiziert.

Nach dem „Gem. RdErl. des Innenministeriums u. d. Ministeriums für Bauen und Verkehr“ Nordrhein-Westfalen 2008 liegt eine UHS vor, wenn innerhalb von drei Jahren in einem begrenzten punktuellen Abschnitt des Straßennetzes mindestens drei Unfälle mit schwerem Personenschaden oder mindestens fünf Unfälle mit Personenschaden mit Fußgänger- und/oder Radfahrerbetrieiligung erfasst wurden. Nach diesen Richtwerten werden deutlich weniger Örtlichkeiten als UHS identifiziert. So wurden von den genannten UHS im 3-Jahres-Zeitraum 2013-2015 79 UHS auch nach NRW-Erlass identifiziert (Tabelle 26).

<sup>9</sup> Da für die Jahre 2007 und 2008 keine U(LS) in EUSka vorliegen und die Unfälle der Kategorie 5 und 6 lediglich im Excel-Format (ohne Georeferenzierung) von der Polizei Münster übernommen wurden, konnten die 1-Jahres-Karten 2007 und 2008 nicht ausgewertet werden.

Tabelle 26: Anzahl identifizierter schwerer Unfallhäufungsstellen in der 3-Jahres-Karte

	Anzahl schwerer UHS			
	Erststudie	Folgestudie		
	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
UHS nach Merkblatt 2003 der 63 UHS nach GDV, 2009	59	55	52	47
Zusätzliche UHS nach M Uko 2012	-	101	97	95
davon UHS auch nach NRW-Erlass 2008	-	92	81	79

Zusätzlich zu den 142 UHS in der 3-Jahres-Karte 2013-2015 (47 verbleibende aus GDV-Studie und 95 neue gemäß M Uko) wurden weitere 18 UHS in der 1-Jahres-Karte 2015 identifiziert. Nach Merkblatt 2003 sind von den 63 UHS, die von dem GDV in der 3-Jahres-Karte 2004-2006 oder der 1-Jahres-Karte 2006 identifiziert wurden, drei UHS in der 1-Jahres-Karte 2015 vorhanden. Nach M Uko 2012 wurden zusätzlich 15 neue UHS in der 1-Jahres-Karte 2015 identifiziert (Tabelle 27).

Tabelle 27: Anzahl identifizierter leichter Unfallhäufungsstellen in der 1-Jahres-Karte

	Anzahl leichter UHS							
	Erststudie	Folgestudie						
	2006	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
UHS nach Merkblatt 2003 der 63 UHS nach GDV, 2009	4	2	5	3	3	3	5	3
Zusätzliche UHS nach M Uko 2012	-	15	26	18	24	20	17	15

Eine Auflistung aller UHS mit ihrem Auftreten in den 3-Jahres-Karten 2007-2009, 2010-2012 und 2013-2015 sowie in den 1-Jahres-Karten 2009 bis 2015 befindet sich in Anlage C.

## 5.2 Ermittlung der Unfallhäufungslinien (UHL)

Die 22 UHL, die durch den GDV identifiziert wurden, werden zunächst nach Merkblatt 2003 bewertet. Demnach liegt eine UHL vor, wenn innerhalb von drei Jahren mindesten drei Unfälle mit schwerem Personenschaden und mindestens ein Unfall mit Schwerverletztem je Kilometer aufgezeichnet wurden.

Das M Uko 2012 differenziert zwischen Streckenabschnitten innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften. Innerhalb geschlossener Ortschaften liegt eine UHL vor, wenn innerhalb von drei Jahren mindesten drei Unfälle mit Personenschaden des Unfalltyps 4 (U(P)Typ4) mit einem Abstand von maximal 300 m aufgezeichnet wurden. Außerhalb geschlossener Ortschaften liegt eine UHL vor, wenn innerhalb von drei Jahren mindesten drei Unfälle mit schwerem Personenschaden mit einem Abstand von maximal 600 m aufgezeichnet wurden. Die UHL wurden mit EUSka in jeder 3-Jahres-Karte manuell identifiziert und ergänzt.

Nach Merkblatt 2003 sind von den 22 UHL, die von dem GDV in der 3-Jahres-Karte 2004-2006 identifiziert wurden, 11 UHL in der 3-Jahres-Karte 2013-2015 weiterhin vorhanden. Da für die Identifikation der UHL auf innerörtlichen Streckenabschnitten mit der Einführung der M Uko 2012 ein ganz neues Unfallmerkmal betrachtet wird – nämlich die Überschreiten-Unfälle –, werden die UHL aus der Erststudie zusätzlich nach M Uko 2012 ausgewertet. Damit bleiben von den 22 UHL nur noch sechs UHL in der 3-Jahres-Karte 2013-2015 weiterhin erhalten. Darüber hinaus wurden nach M Uko 2012 14 neue UHL identifiziert (Tabelle 28).

Eine Auflistung aller UHL mit ihrem Auftreten in den 3-Jahres-Karten 2007-2009, 2010-2012 und 2013-2015 befindet sich in Anlage C.

Tabelle 28: Anzahl identifizierter Unfallhäufungslinien in der 3-Jahres-Karte

Merkblatt Zuordnung	Anzahl UHL			
	Erststudie	Folgestudie		
UHL nach Merkblatt 2003	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
UHL der 22 UHL nach GDV, 2009	22	14	13	11
UHL nach M Uko 2012	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
UHL der 22 UHL nach GDV, 2009	22	8	5	6
Neu identifizierte UHL	-	17	10	14

Die Unfallhäufungslinien überschneiden sich insbesondere an Knotenpunkten oftmals mit Unfallhäufungsstellen. Beispielsweise wurden auf dem Streckenabschnitt der Wolbecker Straße zwischen Servatiplatz und Sauerländer Weg drei Unfallhäufungsstellen in der 3-Jahres-Karte 2013-2015 identifiziert (Abbildung 19):

- UHS 42 (Servatiplatz) nach Merkblatt 2003
- UHS 226 (Wolbecker Straße/Schaumburgstraße) nach M Uko 2012
- UHS 68 (Wolbecker Straße/Bremer Platz/Sauerländer Weg) nach Merkblatt 2003

Des Weiteren ist auf diesem Streckenabschnitt die UHL 107 (Wolbecker Straße) aus der Erststudie in der 3-Jahreskarte 2013-2015 weiterhin nach Merkblatt 2003 vorhanden. Diese UHL schließt u. a. Unfälle aus den drei genannten UHS ein. Unfallhäufungslinien wurden daher im Folgenden nicht weiter ausgewertet, um in solchen Fällen einzelne Unfälle nicht mehrmals in der Analyse zu berücksichtigen und damit überzubewerten. Darüber hinaus ist eine zusammenfassende Betrachtung der UHL nicht zielführend, da diese je nach angewendetem Merkblatt und je nach Örtlichkeit sehr unterschiedlich bewertet werden.



Abbildung 19: Unfallhäufungen auf der Wolbecker Straße zwischen Servatiplatz und Sauerländer Weg

## 6 Analyse der Unfallhäufungsstellen aus der Erststudie

Im Folgenden wird die Unfallentwicklung in den 63 UHS aus der Erststudie untersucht. Dazu wurden in einem ersten Schritt die Unfalldaten aggregiert und das Unfallgeschehen aller 63 UHS zusammengefasst analysiert. Anschließend wurde in einem zweiten Schritt das lokale Unfallgeschehen anhand von Unfalldiagrammen gegenüber gestellt.

### 6.1 Analyse des aggregierten Unfallgeschehens in 63 UHS

Für die Analyse des aggregierten Unfallgeschehens werden alle Unfälle mit Personenschaden U(P) in den 63 UHS aus der Erststudie zusammengefasst. Wenn für 2004-2006 keine Unfalldaten vorliegen, werden nur die 3-Jahres-Summenwerte 2007-2009, 2010-2012 und 2013-2015 betrachtet. Das Unfallgeschehen in Unfallhäufungsstellen wird dem Unfallgeschehen in der Gesamtstadt Münster gegenübergestellt, um den Beitrag der Unfallhäufungsstellen zur gesamtstädtischen Verkehrssicherheit zu beurteilen. Alle Ergebnistabellen befinden sich in Anlage D.

#### Unfallkategorien

Die U(P) sind von 719 U(P) in 2004-2006<sup>10</sup> bereits 2010-2012 auf 550 U(P) und 2013-2015 auf 544 zurückgegangen (Tabelle 29). Damit ist die Zahl der U(P) im Gesamtzeitraum mit -24 % deutlich reduziert worden. Die Unfälle mit Schwerverletzten U(SV) sind mit -27 % etwas stärker zurückgegangen als die Unfälle mit Leichtverletzten U(LV) mit -24 %. Die Unfälle mit Getöteten lassen aufgrund der kleinen Werte keine Aussage zu (Abbildung 20).

Tabelle 29: Entwicklung der Unfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen

Unfallkategorie		Anzahl Unfälle U(P)			
		Erststudie	Folgestudie		
		2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015
Kat. 1	U(GT)	6	4	0	3
Kat. 2	U(SV)	132	140	93	97
Kat. 3	U(LV)	581	567	457	444
<b>Kat. 1-3</b>	<b>U(P)</b>	<b>719</b>	<b>711</b>	<b>550</b>	<b>544</b>

Die Entwicklung der U(P) in UHS ist mit -24 % deutlich positiver als gesamtstädtisch mit -6 %. Ein Großteil des Rückgangs von 235 U(P) in Münster – nämlich 74 % – wurde aus dem Rückgang der U(P) in den UHS gewonnen.

Der Anteil des Unfallgeschehens in UHS an dem gesamtstädtischen Unfallgeschehen in Münster (MS) hat sich von 18 % auf 15 % reduziert. Es verbleibt noch ausreichend Potenzial für die zukünftige Verkehrssicherheitsarbeit sowohl in UHS als auch gesamtstädtisch.

<sup>10</sup> Im Schlussbericht der Erststudie (GDV, 2008) wurden insgesamt nur 628 U(P) analysiert, da für die übrigen (719 U(P) - 628 U(P) =) 91 U(P) nicht alle Merkmale zugeordnet werden konnten.

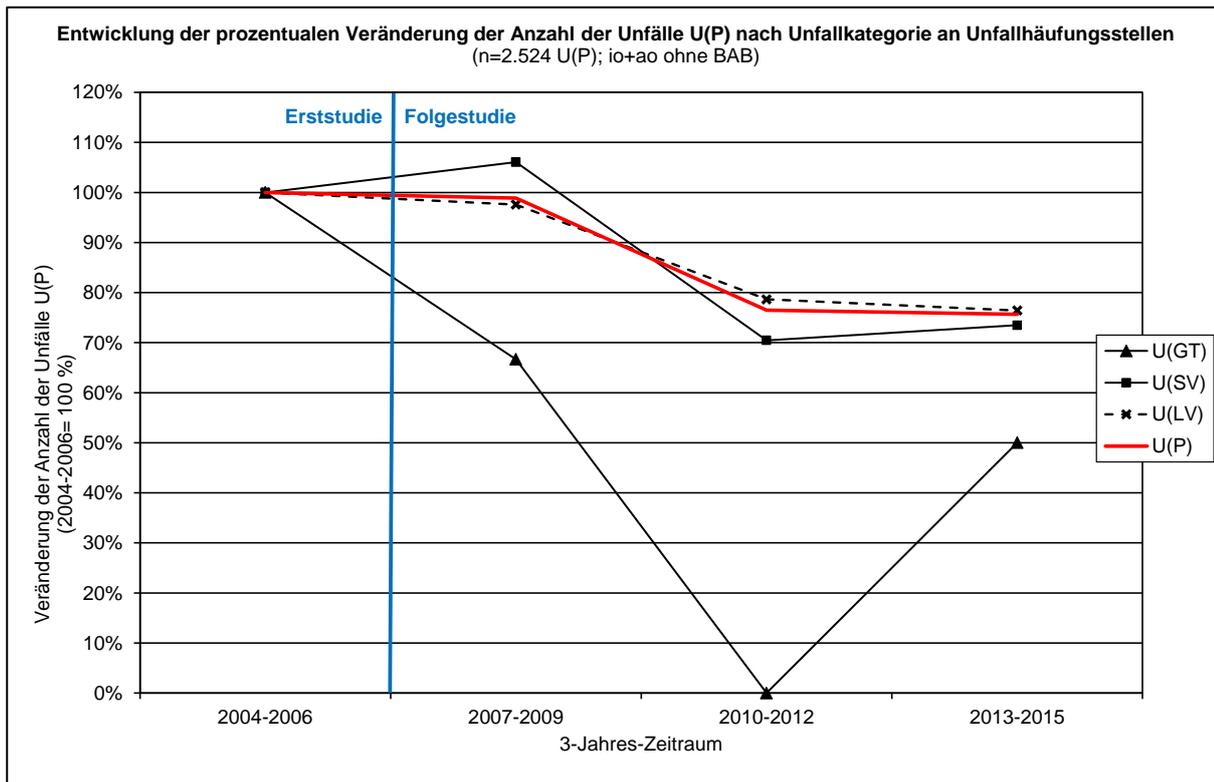


Abbildung 20: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen (2004-2006= 100 %)

Gleiches kann bei der Entwicklung der Unfallkosten beobachtet werden. Die gesamtstädtischen Unfallkosten haben sich mit -5 % geringfügig reduziert. Die Unfallkosten in UHS sind dagegen mit -26 % deutlich reduziert worden. Der Anteil der Unfallkosten in UHS an den gesamtstädtischen Unfallkosten in Münster hat sich von 18 % auf 14 % reduziert.

## Unfalltypen

Über alle 3-Jahres-Zeiträume weisen die Unfalltypen Abbiege-Unfall AB, Einbiegen/Kreuzen-Unfall EK und Unfall im Längsverkehr LV die mit Abstand größten Werte auf (Tabelle 30). Ihr gemeinsamer Anteil reduziert sich im Betrachtungszeitraum von 86 % auf 77 %.

Tabelle 30: Entwicklung der Unfälle U(P) nach Unfalltyp an 63 Unfallhäufungsstellen

Unfalltyp		Anzahl Unfälle U(P)			
		Erststudie 2004-2006	Folgestudie		
			2007-2009	2010-2012	2013-2015
Typ 1	F	26	39	29	36
Typ 2	AB	226	200	191	158
Typ 3	EK	219	164	108	101
Typ 4	ÜS	46	47	24	34
Typ 5	RV	2	8	7	3
Typ 6	LV	175	207	153	162
Typ 7	SO	25	46	38	50
<b>Summe</b>	<b>alle U(P)</b>	<b>719</b>	<b>711</b>	<b>550</b>	<b>544</b>

In den UHS ist der Rückgang der typischen Knotenpunktunfälle deutlich erkennbar. Die Einbiegen/Kreuzen-Unfälle EK nehmen mit -54 % stärker ab als die Abbiege-Unfälle mit -30 %. Hinsichtlich der Unfälle im Längsverkehr LV zeigen sich wechselnde Entwicklungen (Abbildung 21).

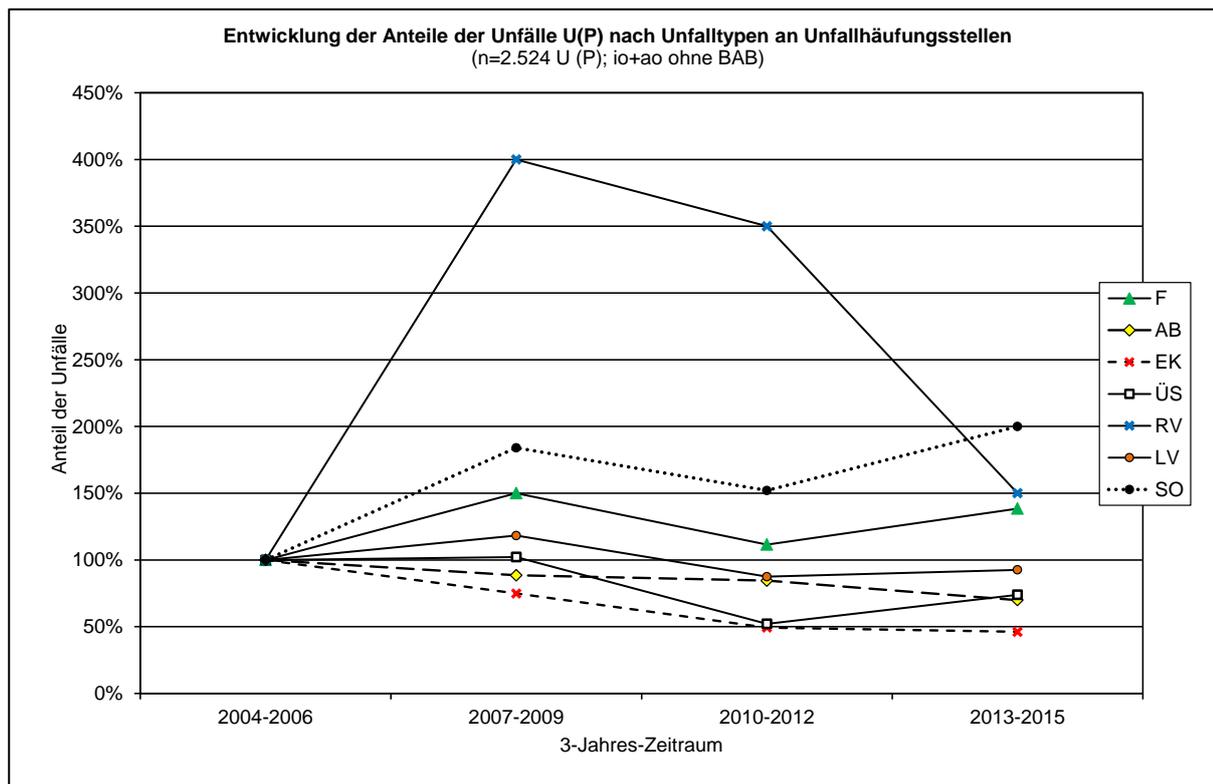


Abbildung 21: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Unfalltyp an 63 Unfallhäufungsstellen (2004-2006= 100 %)

Der Anteil der typischen Knotenpunktunfälle in UHS am gesamtstädtischen Unfallgeschehen hat deutlich abgenommen. Der Anteil der Abbiege-Unfälle AB in UHS am gesamtstädtischen Unfallgeschehen ist von 33 % auf 22 % gesunken. Der Anteil der Einbiegen/Kreuzen-Unfälle EK in UHS am gesamtstädtischen Unfallgeschehen wurde halbiert (von 20 % auf 11 %). Der Anteil der Sonstigen Unfälle SO in UHS am gesamtstädtischen Unfallgeschehen hat sich dagegen verdoppelt (Tabelle 31).

Tabelle 31: Entwicklung des Anteils der Unfälle U(P) in 63 Unfallhäufungsstellen an den Unfällen U(P) in der Gesamtstadt Münster nach Unfalltyp

Unfalltyp		Erststudie			Folgestudie		
		2004-2006			2013-2015		
		Anzahl U(P)		Anteil U(P)	Anzahl U(P)	Anteil U(P)	
		MS	UHS	UHS/MS	MS	UHS	UHS/MS
Typ 1	F	340	26	8%	408	36	9%
Typ 2	AB	678	226	33%	721	158	22%
Typ 3	EK	1.105	219	20%	945	101	11%
Typ 4	ÜS	281	46	16%	244	34	14%
Typ 5	RV	137	2	1%	161	3	2%
Typ 6	LV	1.014	175	17%	805	162	20%
Typ 7	SO	393	25	6%	429	50	12%
<b>Summe</b>	<b>alle U(P)</b>	<b>3.948</b>	<b>719</b>	<b>18%</b>	<b>3.713</b>	<b>544</b>	<b>15%</b>

### Art der Verkehrsbeteiligung

Die Beteiligtenstruktur entspricht im Wesentlichen der in Münster insgesamt. Auch in den 63 UHS sind neben Pkw vor allem Radfahrer an Unfällen mit Personenschaden beteiligt.

Dabei ist die absolute Beteiligung von Pkw (von 783 auf 608) und Radfahrern (von 351 auf 268) bedingt durch den Rückgang der U(P) deutlich rückläufig.

In den 63 Unfallhäufungsstellen geschehen die mit Abstand meisten Unfälle U(P) zwischen zwei Kfz oder zwischen Kfz und Radfahrer. Die Anzahl der U(P) zwischen zwei Kfz (-28 %) sowie zwischen Radfahrer und Kfz (-16%) hat bis 2013-2015 abgenommen. Die Alleinunfälle U(P) der Radfahrer in UHS haben sich dagegen erhöht (+17 %) (Tabelle 32 und Abbildung 22).

Tabelle 32: Entwicklung der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des 1. und 2. Beteiligten an 63 Unfallhäufungsstellen

Art der Verkehrsbeteiligung 1. und 2. Beteiligte*	Anzahl Unfälle U(P)		
	Folgestudie		
	2007-2009	2010-2012	2013-2015
Fuß-Fuß	0	0	0
Fuß-Rad	13	8	18
Fuß-mot. Zweirad	3	1	3
Fuß-Kfz	61	41	42
Rad alleine	23	25	27
Rad-Rad	43	36	16
Rad-mot. Zweirad	4	2	1
Rad-Kfz	225	176	190
Mot. Zweirad alleine	10	10	9
Mot. Zweirad-Mot. Zweirad	0	0	0
Mot. Zweirad-Kfz	55	38	41
Kfz alleine	11	3	8
Kfz-Kfz	263	210	189
<b>Summe alle U(P)</b>	<b>711</b>	<b>550</b>	<b>544</b>

\*Ggf. waren mehr als zwei Beteiligte in den Unfall involviert.

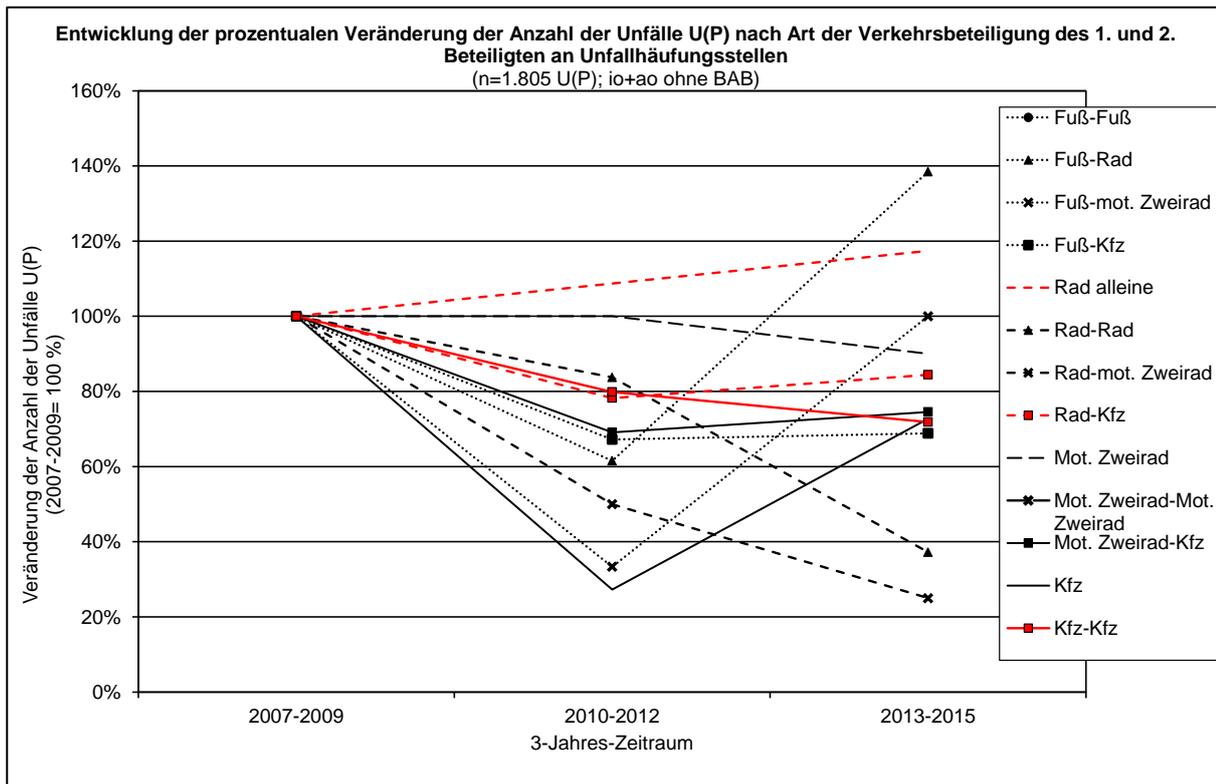


Abbildung 22: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Unfälle U(P) nach Art der Verkehrsbeteiligung des 1. und 2. Beteiligten an 63 Unfallhäufungsstellen (2007-2009= 100 %)

## Unfälle mit Radverkehrsbeteiligung

In den 63 Unfallhäufungsstellen ist die Anzahl der Radverkehrsunfälle U(P) 2013-2015 gegenüber 2007-2009 um 18 % gesunken (Tabelle 33 und Abbildung 23). Damit beträgt im 3-Jahres-Zeitraum 2013-2015 der Anteil der Radverkehrsunfälle in UHS nur 12 % aller Radverkehrsunfälle in Münster.

Tabelle 33: Entwicklung der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen

Unfallkategorie		Anzahl Radverkehrsunfälle U(P)		
		Folgestudie		
		2007-2009	2010-2012	2013-2015
Kat. 1	U(GT)	2	0	2
Kat. 2	U(SV)	65	47	46
Kat. 3	U(LV)	241	200	204
<b>Kat. 1-3</b>	<b>U(P)</b>	<b>308</b>	<b>247</b>	<b>252</b>

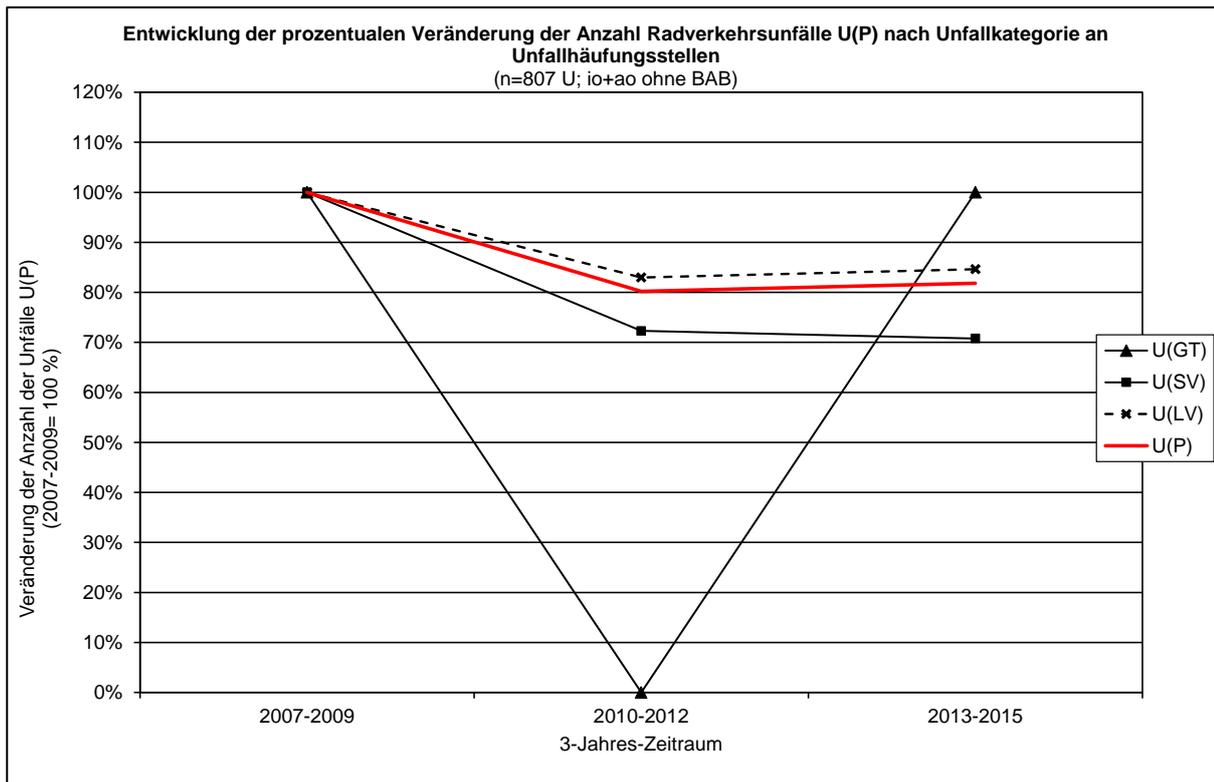


Abbildung 23: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen (2007-2009= 100 %)

Dagegen hat sich die Zahl der Radverkehrsunfälle U(P) in ganz Münster 2013-2015 mit 2.032 U(P) gegenüber der Erststudie 2004-2006 mit 1.579 U(P) deutlich erhöht (+29 %). Gegenüber 2007-2009 mit 1.915 U(P) hat sich die Zahl der Radverkehrsunfälle nur noch um 6 % erhöht.

In den 63 Unfallhäufungsstellen sind die Unfalltypen Abbiegen AB und Einbiegen/Kreuzen EK für Radverkehrsunfälle charakteristisch. Die Anzahl der Abbiege-Unfälle AB ist nach einem zwischenzeitlichen Anstieg (+7%) 2013-2015 wieder nahezu auf dem Ausgangsniveau (-3 %). Die Anzahl der Einbiegen/Kreuzen-Unfälle EK in UHS verringerte sich dem gegenüber von 115 auf 77 deutlich (-33 %) (Tabelle 34 und Abbildung 24).

Tabelle 34: Entwicklung der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp an 63 Unfallhäufungsstellen

Unfalltyp		Anzahl Unfälle U(P)		
		Folgestudie		
		2007-2009	2010-2012	2013-2015
Typ 1	F	18	18	23
Typ 2	AB	105	112	102
Typ 3	EK	115	69	77
Typ 4	ÜS	5	4	10
Typ 5	RV	6	5	2
Typ 6	LV	35	20	13
Typ 7	SO	24	19	25
<b>Summe</b>	<b>alle U(P)</b>	<b>308</b>	<b>247</b>	<b>252</b>

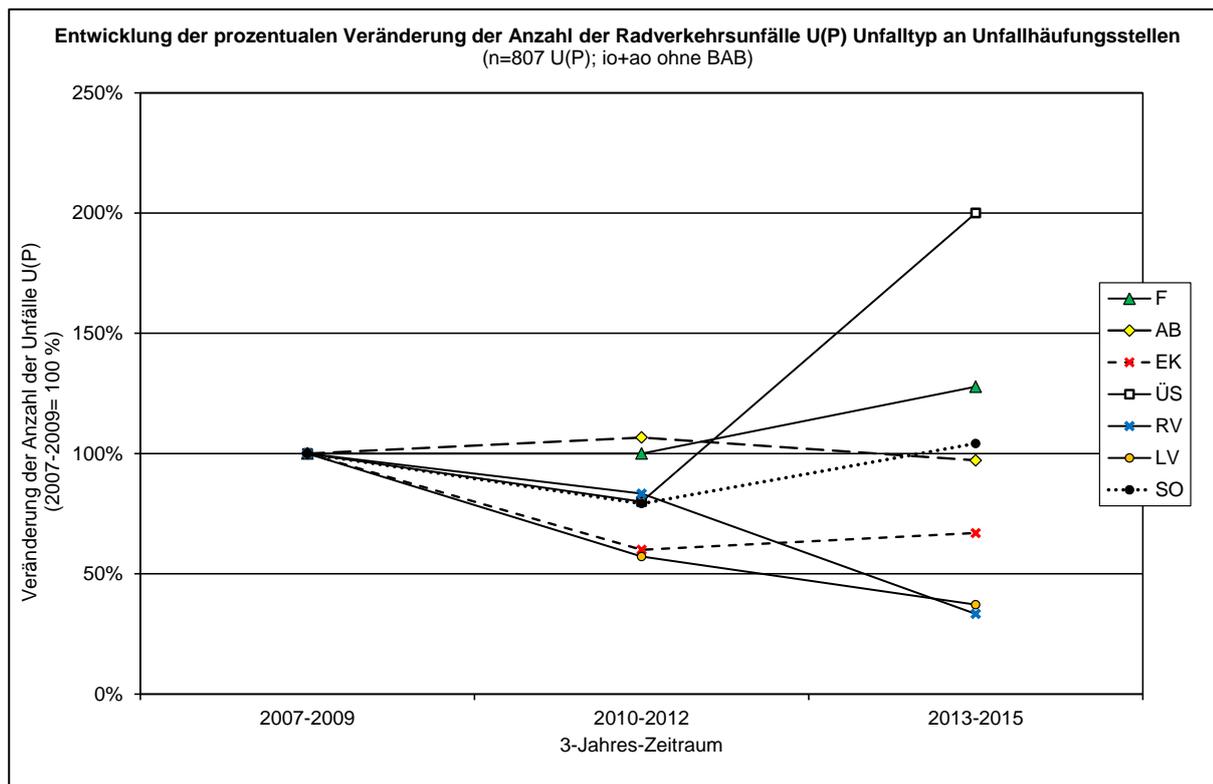


Abbildung 24: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Radverkehrsunfälle U(P) nach Unfalltyp an 63 Unfallhäufungsstellen (2007-2009= 100 %)

### Unfälle mit Fußverkehrsbeteiligung

Die Anzahl der Fußverkehrsunfälle U(P) in UHS ist deutlich geringer als die der Radverkehrsunfälle und ist 2013-2015 gegenüber 2007-2009 um 18 % gesunken (Tabelle 35 und Abbildung 25). Die Anzahl der Fußverkehrsunfälle U(P) in ganz Münster erreicht dagegen mit 437 U(P) in 2013-2015 wieder das Niveau von 2004-2006 mit 450 U(P) (-3%). Gegenüber 2007-2009 mit 512 U(P) ist die Zahl der Fußverkehrsunfälle um 15 % gesunken.

Im 3-Jahres-Zeitraum 2013-2015 sind 14 % aller Fußverkehrsunfälle in Münster in UHS geschehen.

Tabelle 35: Entwicklung der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen

Unfallkategorie		Anzahl Fußverkehrsunfälle U(P)		
		Folgestudie		
		2007-2009	2010-2012	2013-2015
Kat. 1	U(GT)	1	0	0
Kat. 2	U(SV)	23	15	20
Kat. 3	U(LV)	53	35	43
<b>Kat. 1-3</b>	<b>U(P)</b>	<b>77</b>	<b>50</b>	<b>63</b>

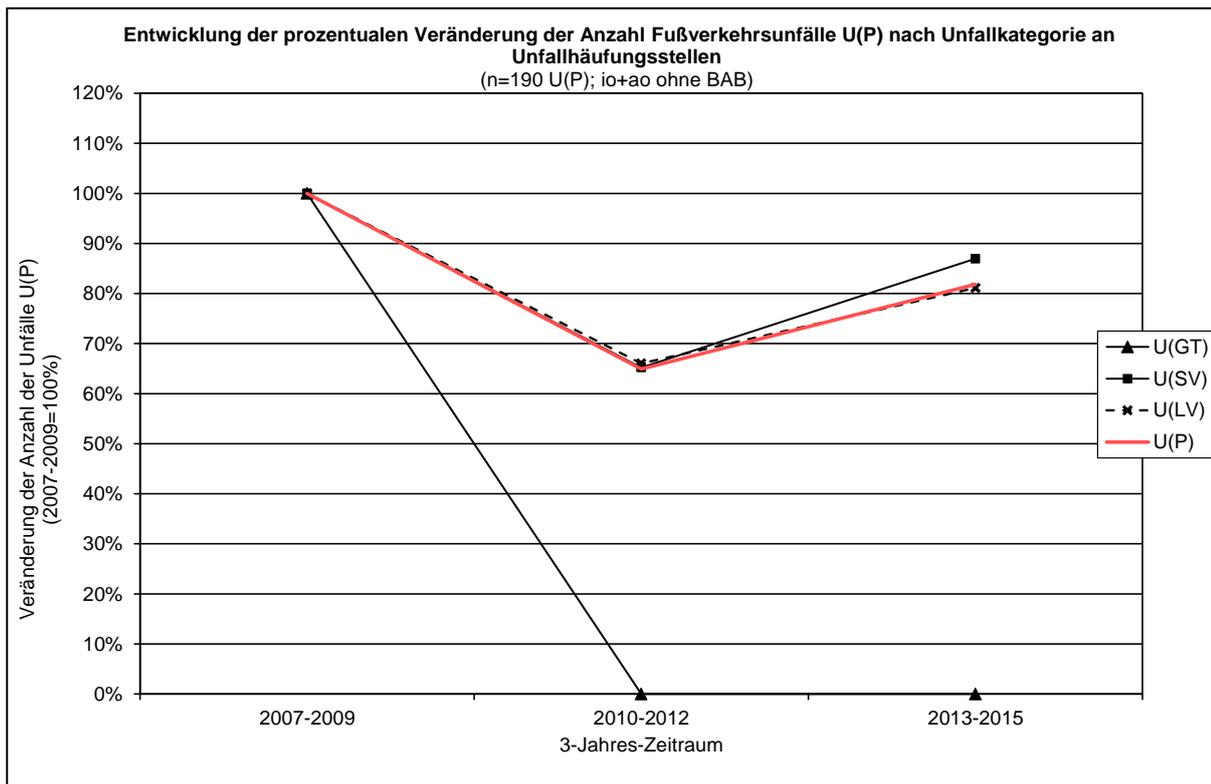


Abbildung 25: Entwicklung der prozentualen Veränderung der Anzahl der Fußverkehrsunfälle U(P) nach Unfallkategorie an 63 Unfallhäufungsstellen (2007-2009= 100 %)

## 6.2 Analyse des lokalen Unfallgeschehens in 63 UHS

Für die ausgewählten UHS wurden Unfalldiagramme für Unfälle mit Personenschaden des 3-Jahres-Zeitraums 2013-2015 nach den Vorgaben des M Uko 2012 erstellt. Die Grundlage für die Erstellung der Unfalldiagramme bilden die Unfallhergangstexte der Polizei sowie die Daten aus EUSka. Dabei wird jeder Unfall als Pfeilkombination dargestellt. Die jeweilige Signatur der Pfeile gibt Auskunft über die Unfallumstände. Unter anderem werden Radfahrer und Fußgänger gesondert und mit einer Altersangabe gekennzeichnet.

Bei der Auswertung der Unfallhergangstexte wurden Ungenauigkeiten bei der Lokalisierung der Unfälle in EUSka deutlich. Daher wurden in einigen Fällen Unfälle anhand der Unfallhergangstexte genauer lokalisiert und als Folge dessen aus einer UHS ausgeschlossen oder anderen UHS zugeordnet.

Für 9 der 63 UHS aus der Erststudie lagen keine Unfalldiagramme für 2004-2006 vor. Für die verbleibenden UHS wurden die vorhandenen Unfalldiagramme 2004-2006 aus der Erststudie übernommen und den Unfalldiagrammen 2013-2015 gegenübergestellt.

Dazu wurden Formulare entwickelt, in denen neben den beiden Unfalldiagrammen zusätzlich die Anzahl der Unfälle nach Unfalltyp aus den 1-Jahres-Karten 2006 und 2015 (alle Unfallkategorien) gegenüber gestellt und die Veränderung im Unfallgeschehen kurz beschrieben wurde. Dabei wurden Aussagen zur Veränderung der Anzahl der U(P), zur Veränderung der Unfalltypenverteilung – hier insbesondere Typ 2, 3 und 6 – gemacht sowie zur Radverkehrsbeteiligung und der räumlichen Schwerpunktbildung. Diese Formulare befinden sich in Anlage E.

Der Vergleich der Unfalldiagramme zeigt ein breites Spektrum an Veränderungen (Tabelle 36). Es reicht von der Reduzierung der Unfallzahlen U(P) unter den Grenzwert für UHS über Halbierungen, die den Grenzwert aber noch überschreiten, bis zu fast Verdreifachungen. Damit gehen z. T. deutliche Veränderungen der Typenstruktur, der räumlichen Schwer-

punktbildung und der Beteiligung von Radfahrern einher. Insgesamt hat sich an den hier betrachteten 54 UHS die Anzahl der U(P) von 523 um 15 % auf 446 verringert.

Die UHS wurden nach der Veränderung der Anzahl der U(P) gruppiert:

- In 14 UHS nimmt die Anzahl der U(P) deutlich ab und der Grenzwert für UHS wird 2013-2015 unterschritten  ,
- in sieben UHS nimmt die Anzahl der U(P) deutlich ab ohne den Grenzwert für UHS 2013-2015 zu unterschreiten  ,
- in zehn UHS nimmt die Anzahl der U(P) leicht ab  ,
- in zehn UHS bleibt die Anzahl der U(P) in etwa gleich  ,
- in sieben UHS steigt die Anzahl der U(P) leicht an   und
- in sechs UHS steigt die Anzahl der U(P) deutlich an  .

Tabelle 36: Gegenüberstellung der Unfalldiagramme 2004-2006 und 2013-2015

UHS ID	Vergleich 3-JK							
	U(P) 2004-06	U(P) 2013-15	U(P)	U-Typ 2	U-Typ 3	U-Typ 6	Rad-Bet.	räuml. Schwerpunkt
06	7	2	●	↓			→	Entfall
14	5	2	●	↓			→	Nicht vorhanden
20	7	1	●		↓		↓	Entfall
22	9	2	●	↓	↓		↓	Entfall
24	10*	4	●	↓			↓	Entfall
28	4*	3	●		↓		↓	Entfall
29	6	3	●					Nicht vorhanden
32	6	2	●		↓		↓	Entfall
34	8	2	●	↓			↓	Nicht vorhanden
39	7	3	●		↓	↓	↓	Entfall
47	12	4	●		↓	↓	↓	Entfall
48	5	2	●		↓		↓	Entfall
72	12	3	●	↓	↓	↓	↗	Entfall
83	9	3	●	↗			↗	Neu
<b>Σ 14</b>	<b>107</b>	<b>36</b>						
05	9*	5	↓	↓		→	→	Entfall
08	12	6	↓	↓	↓	↓	↓	Entfall
09	13	8	↓	↓		→	↓	Gleich
11	18*	9	↓	↓	↓	↓	↓	Gleich
27	12*	5	↓	↓	↓		↓	Nicht vorhanden
36	11	6	↓	↓	↓		↓	Entfall
44	8	5	↓		→	↓		Gleich
<b>Σ 7</b>	<b>83</b>	<b>44</b>						
03	9*	6	↓		↓		↓	Nicht vorhanden
07	20*	16	↓	↓			→	Gleich
18	19	13	↓	↓	↓	↗	→	Neu
23	10*	8	↓	↓			↓	Neu
37	10	8	↓	↓			↓	Entfall
52	17	14	↓	↓			→	Neu
61	11	7	↓	↓			↗	Neu
64+65	23	20	↓				↓	Neu
69	11	9	↓	↓	↓	→		Neu
73	11	7	↓			↓	→	Nicht vorhanden
<b>Σ 10</b>	<b>141</b>	<b>108</b>						
02	10	9	→	↓	↗		↓	Entfall
04	10*	11	→	↗	↓		↗	Gleich
12	12	11	→	↗	↓	→	→	Gleich
13	10*	9	→	→	↓		↓	Gleich
25	6	6	→		→		→	Gleich
26	7	7	→	→	→	→	→	Gleich
43	5	6	→		→		→	Neu
2044	5	6	→	↗	↓		→	Nicht vorhanden
62	6	6	→				↓	Nicht vorhanden
70	12	12	→			↑	↓	Neu
<b>Σ 10</b>	<b>83</b>	<b>83</b>						
10	7	9	↗			→	→	Gleich
17	11	14	↗	↓		↗	↗	Neu
21	6	9	↗	↓			↗	Nicht vorhanden
40	5	6	↗	↗		↗	→	Nicht vorhanden
42	19	22	↗				→	Nicht vorhanden
50	4	6	↗		→		→	Gleich
53	7	9	↗			↗	↗	Nicht vorhanden
<b>Σ 7</b>	<b>59</b>	<b>75</b>						
38	7	12	↑	→			↗	Gleich
45	9	14	↑	→		↗	↗	Gleich
46	8	14	↑	↗			↑	Neu
49	7	20	↑	↑		↑	↑	Neu
51	10	16	↑			↗	↑	Neu
82	9	24	↑	↑		↑	↑	Neu
<b>Σ 6</b>	<b>50</b>	<b>100</b>						
<b>Σ Σ 54</b>								

\*Unfälle 2003-2006 auf 3 Jahre normiert

---

## 7 Detailanalysen an ausgewählten Unfallhäufungsstellen

---

In der Detailanalyse werden ausgewählte UHS vertieft untersucht. Dafür werden zum einen solche UHS ausgewählt, welche bereits in der Erststudie (2004-2006) identifiziert wurden und in den drei folgenden 3-Jahres-Zeiträumen 2007-2009, 2010-2012 und 2013-2015 nach Merkblatt 2003 durchgängig bestehen geblieben sind. In diesen UHS sind in allen 3-Jahres-Zeiträumen mindestens 5 U(P) oder 3 U(SP) erfasst worden. Nach diesem Kriterium ergaben sich 37 noch vorhandene UHS.

Zum anderen wurden solche UHS ausgewählt, welche im Zeitraum 2004-2006 nicht aufgetreten sind, aber aktuell (2013- 2015) nach M Uko 2012 identifiziert wurden und durch die Anzahl und Schwere von Unfällen auffällig sind<sup>11</sup>. In diesen UHS sind in dem 3-Jahres-Zeitraum 2013-2015 mindestens 10 U(P) oder mindestens 5 U(P) und davon mindestens 3 U(SP) erfasst worden. Nach diesem Kriterium ergaben sich 23 neu hinzukommende UHS.

Insgesamt wurden demnach 60 UHS vertieft analysiert, indem Unfalldiagramme erstellt und Bestandsaudits durchgeführt wurden. Für die signalisierten UHS mit besonders hohen Unfallkosten wurden die Signalsteuerungsunterlagen untersucht.

### 7.1 Durchführung von Bestandsaudits

Das Sicherheitsaudit im Bestand ist ein neues Verfahren des Sicherheitsmanagements für die Straßeninfrastruktur. Es ergänzt die bewährten Verfahren „Örtliche Unfalluntersuchung“, „Streckenkontrolle“ und „Verkehrsschau“. Nach den Richtlinien für das Sicherheitsaudit von Straßen (R SAS Entwurf, 2016) soll bei dem Sicherheitsaudit im Bestand von Innerortsstraßen nach Auswertung vorhandener Unterlagen insbesondere zum aktuellen Unfallgeschehen der Fokus auf der Analyse und Bewertung des sicherheitsrelevanten Verhaltens aller Verkehrsteilnehmergruppen bei der Benutzung der zu auditierenden Verkehrsanlage liegen.

Die insgesamt 60 UHS, an denen ein Bestandsaudit durchgeführt wurde, umfassen neben hochbelasteten Innenstadt-Knotenpunkten auch Knotenpunkte in Stadtteilen und an Außerortsstraßen (Abbildung 26).

---

<sup>11</sup> Der Ludgeriplatz (UHS 226) wird nicht berücksichtigt

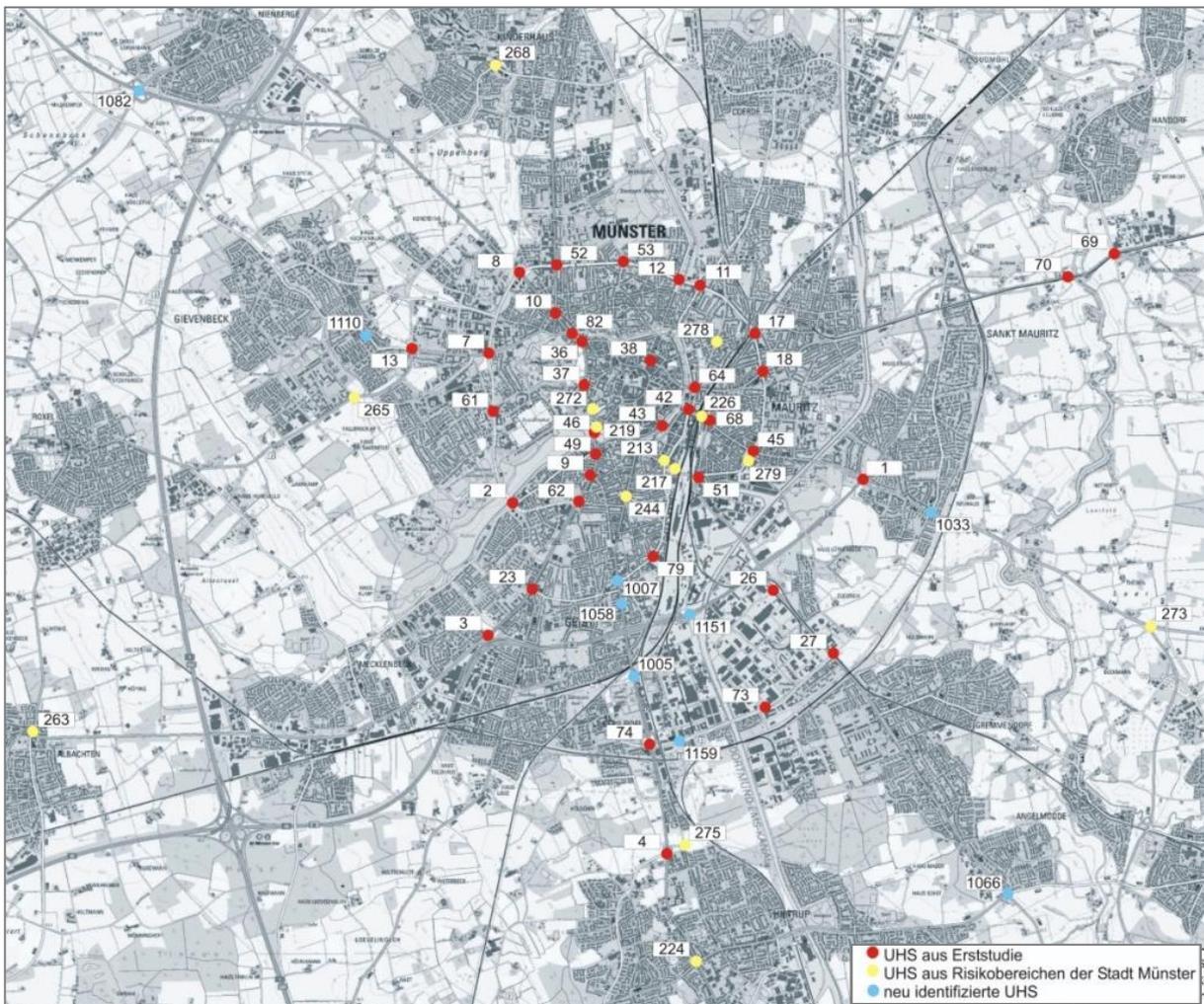


Abbildung 26: Lage der UHS mit Bestandsaudit im Straßennetz

Für die Durchführung der Bestandsaudits wurde ein zweiseitiges Formblatt entwickelt, das neben einem Luftbildausschnitt einen Lageplanausschnitt mit Unfalldiagramm sowie Angaben zur Knotenpunktart und zur Charakteristik des Unfallgeschehens (Kategorien, Unfalltypen, Beteiligte) sowie zum zeitlichen Auftreten der UHS enthält (siehe Anlage F). Es enthält darüber hinaus die daraus abgeleiteten Aussagen zu Auffälligkeiten des Unfallgeschehens (zeitliches Auftreten, Typenstruktur, Beteiligtenstruktur, räumliche Schwerpunktbildung) sowie eine Auflistung der von der Stadt Münster durchgeführten Maßnahmen mit Angabe des Realisierungsjahres. Auf der zweiten Seite werden die vor Ort gemachten Beobachtungen zu Auffälligkeiten der Verkehrsregelung und im Verkehrsverhalten, die durch Fotos veranschaulicht werden, stichpunktartig protokolliert sowie Maßnahmenempfehlungen – meist in Form von Prüfaufträgen – formuliert (Abbildung 27).



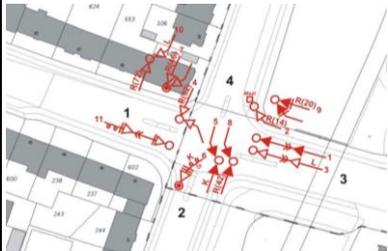
**Bestandsaudit  
UHS 0012**

Auditor: Dr. R. Baier  
Datum: 30.08.2016

**Knotenpunkt (io):**  
1: Cheruskerring  
2: Kanalstraße  
3: Lublinring  
4: Kanalstraße

LSA  VZ  KV

**Charakterisierung Unfallgeschehen**  
U(P) 2013-2015:



UHS 20	04-06	07-09	10-12
Kat	n	Typ	n
1	0	1	1
2	2	2	6
3	9	3	0
		4	0
		5	0
		6	3
		7	1

Bet 01	n	Bet 02	n
Pkw	8	Pkw	2
Fuß	0	Fuß	0
Rad	1	Rad	5
Krad	1	Krad	1
L/Bus	1	L/Bus	1

**Auffälligkeiten Unfallgeschehen:**  
zeitliches Auftreten: durchgängige UHS  
Typenstruktur: überwiegend Abbiegeunfälle (6 von 11)  
Beteiligtenstruktur: überwiegende Radbeteiligung (6 von 11)  
räumliche Schwerpunktbildung: eher räumlich verteilt

**Durchgeführte Maßnahmen der Stadt Münster:**

2010	Optimierung Radwegführung NO - Quadrant
2012	Veränderung der Signalschaltung: <input checked="" type="checkbox"/> Separierung der Linksabbieger der Hauptrichtung <input checked="" type="checkbox"/> Baumrückschritt <input checked="" type="checkbox"/> Geschwindigkeitssenkung von 60 km/h auf 50 km/h <input checked="" type="checkbox"/> Rotmarkierung <input checked="" type="checkbox"/> Radsignale mit Gettkammer in allen Kreuzungszufahrten <input checked="" type="checkbox"/> indirektes Linksabbiegen für Radfahrer in allen Kreuzungszufahrten <input checked="" type="checkbox"/> Blockschaltung an den Fußgängersignalen <input checked="" type="checkbox"/> Alle Signalgeber mit LED Licht
2015	Installation von insgesamt 4 Verkehrsspiegel (Black-Spot-Mirror) für alle Rechtsabbieger Markierung von Wartefeldern im Knoten für die Linksabbieger



**Bestandsaudit  
UHS 0012**

Auditor: Dr. R. Baier  
Datum: 30.08.2016

**Knotenpunkt (io):**  
1: Cheruskerring  
2: Kanalstraße  
3: Lublinring  
4: Kanalstraße

LSA  VZ  KV

**Auffälligkeiten Verkehrsregelung:**  
unklare Signalzuordnung Fußgängersignale für indirekte Linksabbieger  
Vorlauf Radverkehr  
schlechte Erkennbarkeit der Aufstellflächen für Linksabbieger  
schlechte/verdeckte Sichtbarkeit Radsignale Lublinring durch Wegweiser

**Auffälligkeiten Verkehrsverhalten:**  
geringe Akzeptanz der Fläche für indirektes Linksabbiegen, stattdessen Nutzung Fußgängerfurten

**Maßnahmenempfehlung:**  
Rotmarkierung Radfahrurten über Ring  
Verdeutlichung/Vergrößerung der Flächen für indirektes Linksabbiegen

Abbildung 27: Formblatt 1 und 2 für das Bestandsaudit

Insgesamt ergaben sich bei den Sicherheitsaudits im Bestand sehr individuelle Ergebnisse. Vielfach war unauffälliges und regelkonformes Verhalten zu beobachten. Bei den Kfz wurde jedoch auch mehrfach das Nichtbeachten von zurückversetzten Haltlinien und aufgeweiteten Radaufstellbereichen beobachtet. Bei den Radfahrern wurden das Nichtbeachten von Haltlinien und LSA-Umfahrungen beobachtet. Außerdem wurde eine eingeschränkte Akzeptanz von indirektem Linksabbiegen deutlich. Mehrfach fuhren Radfahrer verbotswidrig im linken Seitenraum. Sowohl bei den Kfz als auch bei Radfahrern konnten Rotlichtverstöße beobachtet werden.

## 7.2 Analyse der Signalsteuerungsunterlagen

Für 20 UHS an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen wurden die Signalsteuerungsunterlagen überprüft. Dazu wurden die UHS ausgewählt, die für den Zeitraum 2013-2015 die höchsten Unfallkosten aufweisen. Die Analyse erfolgte je Zufahrt.

Für die Analyse wurde eine Datenbank aufgebaut, in der neben der eindeutigen Zuordnung zu jeder Zufahrt über eine ID und den Straßennamen der Zufahrt das Jahr der letzten Änderung der Signalsteuerungsunterlagen aufgenommen wurden. Überwiegend wurden die Signalprogramme der Morgenspitze und der Nachmittags- bzw. Abendspitze untersucht. In einigen Fällen lagen nur die Unterlagen zur Morgenspitze oder ein Festzeitprogramm vor. Zu dem Signalprogramm allgemein wurden die Umlaufzeiten und die Phasenanzahl aus den Unterlagen übernommen. Weiterhin wurde in die Datenbank aufgenommen, ob die linksabbiegenden Kfz-Ströme bedingt verträglich gegenüber den geradeausfahrenden Kfz-Strömen geführt werden. Bezogen auf den Radverkehr wurde zunächst die Radverkehrsführung in der Zufahrt aufgenommen. Ergänzend wurde die Wartezeit für den geradeausfahrenden Radfahrer aus dem Signalzeitenplan gelesen. Zusätzlich wurde die Datenbank um die Art des Signalgebers für den Radverkehr, ob dieser über einen eigenen Signalgeber, mit den Fußgängern oder mit dem Kfz-Verkehr signalisiert wird, erweitert. Abschließend wurde aus den Signalunterlagen die Information herausgearbeitet, ob der rechts abbiegende Kfz-Verkehr und der geradeausfahrende Radfahrer bedingt verträglich signalisiert werden und,

falls dies so ist, ob es einen Vorlauf oder Nachlauf für den Radfahrer gibt und wie groß dieser ist. Diese steuerungsspezifischen Angaben wurden für jede Zufahrt um die Abbiege-Unfälle und die Abbiege-Unfälle mit Radverkehrsbeteiligung sowie um Unfälle mit „Rotfahrern“ und Unfälle, bei denen ein Radfahrer bei „Rot“ gefahren ist, ergänzt. Diese Datenbank ist in Anlage G wiedergegeben.

Es wurde deutlich, dass zum einen bei einer bedingt verträglichen Führung rechtsabbiegender Kfz und geradeausfahrender Radfahrer häufig keine oder nur kurze Vorläufe für den Radfahrer vorgesehen sind und zum anderen, dass die Freigabezeiten für den geradeausfahrenden Radverkehr sehr kurz sind.

Eine Auswertung der Datenbank zeigt eine leichte Tendenz zu einem erhöhten Unfallrisiko bei bedingt verträglicher Führung. Aufgrund der geringen Datenmenge kann aber keine statistisch signifikante Abhängigkeit des Auftretens von Abbiege-Unfällen mit Personenschaden von der bedingt verträglichen Führung rechtsabbiegender Kfz und geradeausfahrender Radfahrer nachgewiesen werden (Tabelle 37). Die mittlere Anzahl der Abbiege-Unfälle mit Radbeteiligung je Zufahrt liegt bei einer bedingt verträglichen Führung nur leicht höher als bei einer nicht bedingt verträglichen Führung. Hier ist jedoch zu berücksichtigen, dass teilweise eine Umstellung der Signalsteuerung im Betrachtungszeitraum vorgenommen wurde und lediglich die aktuellen Signalsteuerungsunterlagen vorlagen.

**Tabelle 37: Unfallgeschehen U(P) abhängig von der Führung rechtsabbiegender Kfz und geradeausfahrender Radfahrer im Zeitraum 2013-2015**

Führung rechtsabbiegender Kfz und geradeausfahrender Radfahrer	Anzahl Zufahrten	Anzahl AB-Unfälle mit Radbeteiligung	AB-Unfälle mit Radbeteiligung je Zufahrt
Bedingt verträglich	48 (60%)	27 (63%)	0,56
Nicht bedingt verträglich*	18 (23%)	9 (21%)	0,50
Kein Rechtsabbiegen möglich	14 (18%)	7 (16%)	0,50
Insgesamt	80 (100%)	43 (100%)	0,54

\* Zum Teil nach Umstellung der LSA im Betrachtungszeitraum

Eine Gegenüberstellung der Unfälle U(P) mit Radfahrern, die bei „Rot“ fahren, mit der Wartezeit für die geradeausfahrenden Radfahrer zeigt, wenn auch bei einer sehr geringen Anzahl an Unfällen, dass Unfälle mit Rotlichtverstoß nur bei Wartezeiten von über 55 Sekunden aufgetreten sind und mit zunehmender Wartezeit die Anzahl der Unfälle mit Rotlichtverstößen anstieg (Tabelle 38).

**Tabelle 38: Wartezeiten und Unfälle U(P) 2013-2015 mit Rotlichtverstößen, Radfahrer**

Wartezeit für geradeausfahrende Radfahrer nach HBS	Anzahl Zufahrten	Anzahl Radverkehrsunfälle bei „Rot“	Anzahl Radverkehrsunfälle bei „Rot“ je Zufahrt
≤ 30 s (QSV A)	2	0	0
> 30 s und ≤ 40 s (QSV B)	5	0	0
> 40 s und ≤ 55 s (QSV C)	9	0	0
> 55 s und ≤ 70 s (QSV D)	26	6	0,23
> 70 s und ≤ 85 s (QSV E)	25	11	0,44
> 85 s (QSV F)	0	-	-

---

## 8 Vorher-Nachher-Vergleich an Örtlichkeiten mit durchgeführten Maßnahmen

---

Anhand des Maßnahmenprogramms zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster Teil 1 und 2 (Stadt Münster, 2013a; Stadt Münster, 2013b) und der Maßnahmensteckbriefe<sup>12</sup> wurden 61 UHS aus der Erststudie sowie 45 neue UHS mit durchgeführten Maßnahmen identifiziert. Die durchgeführten Maßnahmen wurden zwischen 2007 und 2015 auf einem Zeitstrahl verortet.

Wegen des großen Spektrums durchgeführter und auch kleinteiliger Maßnahmen wurden die folgenden Maßnahmen unterschieden:

- AGR: Aktion Geisterradler
- B: Umbau, bauliche Maßnahme
- DD: Dialogdisplay
- L: Beleuchtung
- LSA: Modifizierung der Signalisierung
- M: Markierung
- N: Aufgabe Nachtabschaltung
- Q: Querungshilfe
- RWR: Radwegerevision
- SP: Spiegel
- SV: Sichtverbesserung
- Ü: Überwachung
- VL: Verkehrslenkung
- VR: Geschwindigkeitsreduzierung
- VZ: Beschilderung

Aufgrund der kurzzeitigen Folge einiger Maßnahmen (maximal ein Jahr zwischen der Umsetzung) wurden diese zu Maßnahmenpaketen zusammengefasst.

Anschließend wurden für die Gegenüberstellung des Unfallgeschehens für jede Maßnahme (bzw. jedes Maßnahmenpaket) bewertbare Vorher- und Nachherzeiträume festgelegt (Abbildung 28). Um möglichst viele Unfalldaten berücksichtigen zu können, wurden die Zeiträume des betrachteten Unfallgeschehens vorher (UV) und nachher (UN) auf möglichst drei Jahre ausgedehnt. Eine Verkürzung der betrachteten Zeiträume war dann notwendig, wenn das Unfallgeschehen durch eine andere (für das Unfallgeschehen maßgebliche) Maßnahme beeinflusst wurde. Eine Verlängerung des Zeitraums über drei Jahre hinaus wurde nicht als sinnvoll betrachtet, um andere nicht erfassbare Wirkungen (z.B. Änderungen im Straßennetz) auf das Unfallgeschehen auszuschließen.

Eine Berechnung der Maßnahmenwirkung war nur dann möglich, wenn sowohl ein bewertbarer Vorher- als auch Nachherzeitraum (mindestens ein und maximal drei Jahre) festgelegt werden konnte und die benötigten Unfalldaten (Beschränkung auf die Jahre 2007 bis 2015) gegeben waren.

Die gesamte Maßnahmenlokalisierung auf dem Zeitstrahl befindet sich in Anlage H.

---

<sup>12</sup> Steckbriefe der Risikobereiche 2012-2014 (erhalten per Email am 11.11.2015 von der Stadt Münster).

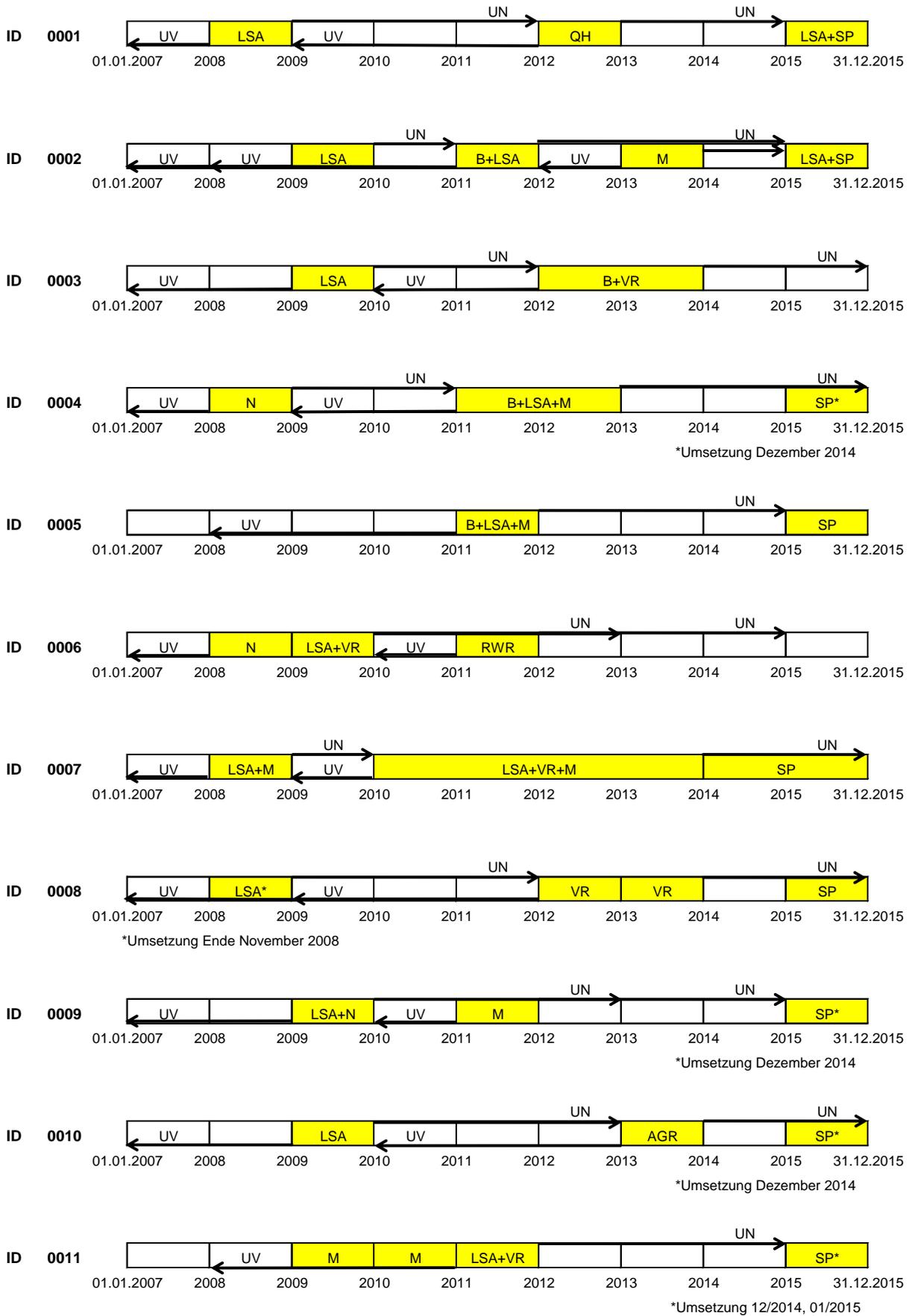


Abbildung 28: Auszug aus der Maßnahmenlokalisierung auf dem Zeitstrahl

Für jede Maßnahme mit bewertbarem Vorher- und Nachherzeitraum wurden die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden  $U(P)$  und die zugehörigen Unfallkosten vor und nach Umsetzung der Maßnahme bzw. des Maßnahmenpakets berechnet. Die Berechnung der Unfallkosten erfolgte unterschieden nach den Kostensätzen für Unfälle mit schwerem und Unfälle mit leichtem Personenschaden (vgl. Kapitel 3). Zur Vergleichbarkeit wurden die Unfallzahlen und -kosten auf ein Jahr normiert. Die Maßnahmenwirkungen wurden nach M Uko 2012 mit Gleichung 1 und 2 mit der Anzahl der Unfälle ( $MW(U)$ ) und mit den Unfallkosten ( $MW(UK)$ ) berechnet.

$$MW(U) = (1 - U(P)_{a,nacher} / U(P)_{a,vorher}) \cdot 100 \text{ [%]} \quad (\text{Gleichung 1})$$

$$MW(UK) = (1 - UK_{aU(P),nacher} / UK_{aU(P),vorher}) \cdot 100 \text{ [%]} \quad (\text{Gleichung 2})$$

Wenn mehrere Maßnahmen zeitlich versetzt an einer UHS umgesetzt wurden, wurde diese als verschiedene „Örtlichkeiten“ betrachtet, da jede umgesetzte Maßnahme die Charakteristik der Örtlichkeit verändert. Damit ergaben sich 83 Örtlichkeiten aus den UHS aus der Erststudie und 47 Örtlichkeiten aus den neuen UHS. Die Örtlichkeiten wurden nach abnehmender Maßnahmenwirkung bezüglich der Unfallkosten ( $MW(UK)$ ) sortiert. Alle Ergebnistabellen befinden sich in Anlage I.

Von den insgesamt 83 Örtlichkeiten der UHS aus der Erststudie ist an 49 Örtlichkeiten (59 %) eine positive Maßnahmenwirkung auf die Unfallkosten zu erkennen. An drei Örtlichkeiten zeigt sich keine Maßnahmenwirkung. An 31 Örtlichkeiten ergibt sich hingegen eine negative Maßnahmenwirkung.

34 Örtlichkeiten (41%) weisen eine Maßnahmenwirksamkeit ( $MW(UK)$ ) von mehr als 50 % auf (Tabelle 39). Bei diesen Örtlichkeiten wurde durch die durchgeführten Maßnahmen die Anzahl der Unfälle der jeweiligen Vorher-Zeiträume um 44 % reduziert. Diese Reduktion der Unfälle resultiert zu 33 % aus den Abbiege-Unfällen, zu 27 % aus den Einbiegen/Kreuzen-Unfällen und zu 20 % aus den Unfällen mit Längsverkehr.

Von den insgesamt 47 Örtlichkeiten der neuen UHS ist an 25 Örtlichkeiten (53 %) eine positive Maßnahmenwirkung auf die Unfallkosten zu erkennen. Davon weisen 18 Örtlichkeiten (38 %) eine Maßnahmenwirksamkeit ( $MW(UK)$ ) von mehr als 50 % auf. Bei diesen Örtlichkeiten wurde durch die durchgeführten Maßnahmen die Anzahl der Unfälle der jeweiligen Vorher-Zeiträume um 46 % reduziert. Diese Reduktion der Unfälle resultiert ebenfalls überwiegend aus den Unfalltypen Abbiegen AB, Einbiegen/Kreuzen EK und Längsverkehr LV, insbesondere aus dem Unfalltyp Einbiegen/Kreuzen (30%) und zu gleichen Anteilen aus den Typen Abbiegen (27 %) und Längsverkehr (26%).

**Tabelle 39: Wirkung der umgesetzten bewertbaren Maßnahmen mit MW(UK) > 50% an den UHS aus der Erststudie**

Örtlichkeit ID	Maßnahme(n)	MW(UK) [%]	UKa [€/a]		MW(U) [%]	Ua [1/a]		Änderung Anzahl Unfalltypen[1/a]						
			vorher	nachher		vorher	nachher	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 5	Typ 6	Typ 7
0012	RWR	100	171.267	0	100	5	0	0,0	-2,0	-1,0	-0,3	0,0	-1,3	-0,3
0034	LSA+VR	100	14.600	0	100	1	0	0,0	-0,3	0,0	-0,3	0,0	0,0	-0,3
0080	LSA+VR	96	191.200	7.300	83	3	1	-0,5	-0,5	-0,5	0,0	0,0	-0,5	-0,5
0020	VL+M	92	240.333	19.467	56	3	1	0,0	-1,0	+0,3	-0,3	-0,3	0,0	-0,3
0036	LSA+M	91	448.800	38.933	52	6	3	-0,7	-0,8	-0,2	-0,5	0,0	-1,0	+0,3
0034	LSA+N+M	91	162.000	14.600	0	1	1	-1,0	+0,3	0,0	+0,3	0,0	0,0	+0,3
0010	AGR	89	137.200	14.600	63	3	1	0,0	+0,5	-1,3	0,0	0,0	-0,2	-0,7
0008	VR	89	68.133	7.300	89	5	1	-0,3	-0,7	-1,0	0,0	0,0	-1,8	-0,3
0015	LSA+M	89	181.467	19.467	43	2	1	0,0	-1,0	+0,7	0,0	0,0	-0,3	-0,3
0007	LSA+M	89	764.800	87.600	50	12	6	-1,0	-5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0061	B+VR	86	269.533	36.500	50	5	3	-0,3	-0,2	-0,5	0,0	0,0	-1,2	-0,3
0069	LSA	86	107.533	14.600	75	4	1	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	-2,7	0,0
0008	LSA	86	492.600	68.133	45	9	5	-0,2	-1,8	-2,0	0,0	0,0	-0,2	+0,3
0072	M	84	183.900	29.200	20	3	2	+0,5	+0,5	-1,0	0,0	0,0	-1,0	+0,5
0051	LSA	83	284.133	48.667	44	6	3	-1,3	-0,7	0,0	-0,3	0,0	-0,3	0,0
0047	N	82	110.200	19.467	47	3	1	0,0	0,0	-1,0	+0,3	0,0	0,0	-0,5
0075	VR	82	81.000	14.600	-100	1	1	0,0	+0,7	-0,5	0,0	0,0	+0,3	0,0
0066	M	79	142.067	29.200	33	3	2	0,0	-0,7	+0,7	-0,7	0,0	0,0	-0,3
0027	LSA+VR	74	142.067	36.500	17	3	3	0,0	-0,2	+0,3	0,0	0,0	-0,7	0,0
0002	B+LSA	74	146.933	38.933	20	3	3	0,0	-1,7	+0,7	+0,3	0,0	-0,3	+0,3
0038	M+SP	70	97.800	29.200	40	3	2	-0,3	-1,3	-0,3	+1,0	0,0	0,0	-0,3
0083	LSA+M	67	132.333	43.800	-29	2	3	+0,5	+0,7	-0,8	-0,3	0,0	-0,3	+1,0
0082	LSA	67	308.467	102.200	9	8	7	0,0	+1,0	+0,3	-1,0	+0,7	-1,0	-0,7
0066	LSA	67	29.200	9.733	67	2	1	0,0	+0,7	-1,0	0,0	0,0	-1,0	0,0
0011	LSA+VR	66	230.133	78.333	65	6	2	-0,3	0,0	-2,0	-0,3	0,0	-1,0	0,0
0006	RWR	64	162.000	58.867	33	1	1	+0,3	-1,0	0,0	0,0	0,0	+0,3	0,0
0072	LSA+VR+M	63	500.600	183.900	38	4	3	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	+1,5	0,0
0003	B+VR	63	117.500	43.800	0	3	3	0,0	-0,5	-0,5	0,0	0,0	+1,0	0,0
0052	LSA+M	60	244.733	97.800	50	7	3	0,0	-1,3	-1,0	+0,3	0,0	-0,7	0,0
0013	M	59	360.500	146.933	26	5	3	-0,5	+0,7	-1,5	0,0	0,0	+0,2	-0,7
0032	B+DD+M	58	176.600	73.467	17	2	2	+0,3	+0,7	-0,7	0,0	0,0	+0,3	-1,0
0046	B+LSA	57	274.400	117.500	44	5	3	+0,2	0,0	-1,0	-0,7	0,0	-0,3	-0,5
0023	VR	57	272.200	117.500	14	4	3	+0,5	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0009	LSA+N	56	220.400	97.800	33	5	3	-0,5	+0,2	-1,0	-0,5	0,0	+0,7	-0,5
	Summe	-	7.466.633	1.745.900	-	135	76	-4,7	-19,2	-15,8	-3,0	+0,3	-11,5	-4,8

---

## 9 Bewertung der Wirkung durchgeführter Maßnahmen

---

Für die Bewertung der Maßnahmenwirkung wurden spezifischen Unfallsituationen Maßnahmen zugeordnet, die eine Beeinflussung des Auftretens von Unfällen und der Unfallfolge erwarten lassen. Für diese Maßnahmen wurden die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden sowie die Unfallkosten 2004-2006 und 2013-2015 gegenübergestellt. Das dreistufige Vorgehen wird zunächst im Detail vorgestellt:

### 1. Identifikation der empfohlenen Maßnahmen

Aus dem Maßnahmenprogramm zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster Teil 1 und 2 (Stadt Münster, 2013a; Stadt Münster, 2013b) und den Maßnahmensteckbriefen<sup>13</sup> wurden die Maßnahmen, die in der Erststudie vom GDV empfohlen wurden, entnommen. Anschließend wurden aus dieser Grundgesamtheit solche Maßnahmen identifiziert, die von der Stadt Münster bis 2015 umgesetzt wurden.

### 2. Identifikation der spezifischen Unfallsituationen

Von den 63 UHS aus der Erststudie liegen für 54 UHS Unfalldiagramme in der 3-JK 2004-2006<sup>14</sup> vor. In diesen Unfalldiagrammen wurden verschiedene spezifische Unfallsituationen identifiziert, die insbesondere anhand des Unfalltyps und der Beteiligung unterschieden wurden. Die Unfälle mit Personenschaden wurden für die UHS der Erststudie mit Unfalldiagramm bezogen auf jede Unfallsituation zusammengefasst<sup>15</sup>.

Für die o. g. UHS liegen die Unfalldiagramme 2013-2015 aus der Folgestudie vor. Um die Entwicklung der Unfälle zu analysieren, wurden die spezifischen Unfallsituationen in den Unfalldiagrammen 2013-2015 identifiziert und die U(P) bezogen auf die jeweiligen Unfallsituationen zusammenfasst. Dabei wurden nur die UHS betrachtet, in denen die spezifischen Unfallsituationen in den Unfalldiagrammen 2004-2006 bereits aufgetreten sind, da nur in diesem Fall zielgerichtete Maßnahmen ergriffen werden konnten.

### 3. Zuordnung der empfohlenen Maßnahmen zu den Unfallsituationen und Bewertung

Anschließend wurden die Maßnahmen den Unfallsituationen zugeordnet. Die Wirkung der Maßnahmen konnte jedoch nur für umgesetzte Maßnahmen bestimmt werden. Von den 160 empfohlenen Sofortmaßnahmen des GDV wurden rund 31 % und von den 87 längerfristigen Maßnahmen des GDV wurden rund 14 % umgesetzt. Daher gilt für einige Konstellationen von Unfallsituation und Maßnahme das Ergebnis nur für eine sehr kleine Stichprobe.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Wirkungen anderer umgesetzter Maßnahmen und anderer äußerer Einflüsse in der Analyse nicht isoliert werden konnten. Es wurde jedoch sichergestellt, dass die betrachtete spezifische Unfallsituation 2013-2015 entstehen und damit durch die betrachtete Maßnahme beeinflusst werden kann. Ist die Unfallsituation (z. B. Einbiegen/Kreuzen-Unfall bei LSA außer Betrieb) aufgrund anderer umgesetzter Maßnah-

---

<sup>13</sup> Steckbriefe der Risikobereiche 2012-2014 (erhalten per Email am 11.11.2015 von der Stadt Münster).

<sup>14</sup> Für zehn dieser UHS liegen die Unfalldiagramme in der 4-JK 2003-2006 vor. Die Unfälle aus dem Jahr 2003 können nicht identifiziert und aus der Analyse ausgeschlossen werden. Aufgrund der geringen Anzahl der Unfälle einer spezifischen Unfallsituation ist auch eine Normierung auf drei Jahre nicht sinnvoll. Für diese Unfalldiagramme ist es daher nicht zu vermeiden, dass Unfallsituationen aus einem Vier-Jahres-Zeitraum (2003-2006) mit Unfallsituationen aus einem Drei-Jahres-Zeitraum (2013-2015) gegenübergestellt werden.

<sup>15</sup> Die Identifikation der umgesetzten empfohlenen Maßnahmen erfolgte ebenfalls auf Grundlage des Maßnahmenprogramm zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster Teil 1 und 2 (Stadt Münster 2013a; Stadt Münster 2013b) und den Maßnahmensteckbriefen.

men (z. B. Aufgabe der Nachtabschaltung) in einer UHS ausgeschlossen, ist die betrachtete Maßnahme (z. B. ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachung) für diese spezifische Unfallsituation überflüssig. Der betrachteten Maßnahme würde dennoch eine hohe Maßnahmenwirksamkeit unterstellt werden. Dieser Fall muss daher ausgeschlossen werden.

Auf dieser Grundlage wurden für jede Unfallsituation - Maßnahme -Konstellation die Maßnahmenwirkungen MW(U) und MW(UK) nach M Uko 2012 berechnet.

Die Vorgehensweise wird im Folgenden beispielhaft erläutert:

Eine definierte Unfallsituation an Kreuzungen/Einmündungen mit LSA ist der Abbiegeunfall eines linksabbiegenden Kfz mit einem aus der entgegengesetzten Richtung kommenden Radfahrer (bzw. Fußgänger)<sup>16</sup>, der seinen Weg geradeaus über die Furt fortsetzen möchte. Diese Unfallsituation wurde 2004-2006 in 16 UHS mit 30 U(P) identifiziert. In 2013-2015 tritt diese Unfallsituation in sieben der 16 UHS mit 12 U(P) auf (Abbildung 29).

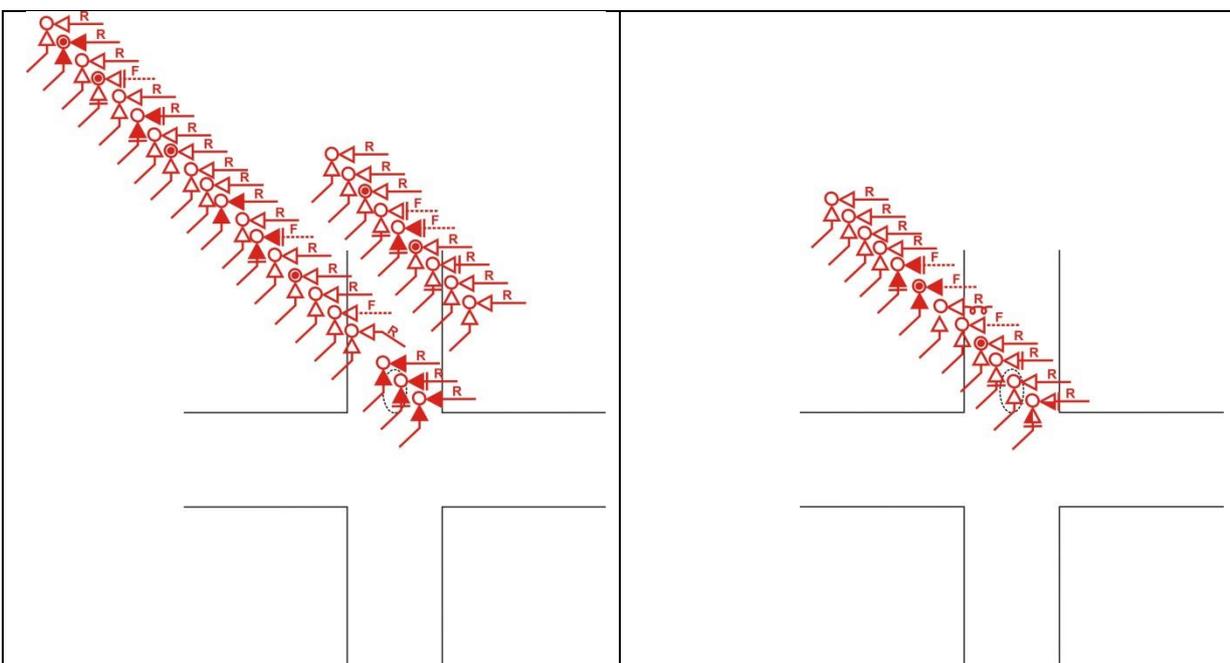


Abbildung 29: Unfälle U(P) der Unfallsituation AB mit linksabbiegenden Kfz und geradeaus fahrendem Radfahrer (bzw. Fußgänger) aus entgegengesetzten Richtung an LSA in 2004-2006 (links) und 2013-2015 (rechts)

Der o. g. Unfallsituation wurden die folgenden von GDV empfohlenen Maßnahmen zugeordnet:

1. Gesicherte Führung des Linksabbiegers
2. Konfliktfreie Führung der Radfahrer und Fußgänger durch Rundum-Grün
3. Sicherung der Furt durch Gelb-/Schutzblinker
4. Deutlicher Vorlauf der Fußgänger- und Radfahrersignale gegenüber Kfz-Signalen
5. Verlegung der Furt (z.B. Richtung Knotenpunktinnenbereich)
6. Rotmarkierung der Furt
7. Erneuerung der Furtmarkierung

Beispielhaft werden die Maßnahmen 1 und 4 betrachtet.

1. Gesicherte Führung des Linksabbiegers: Von den 16 UHS, in denen die o.g. Unfallsituation 2004-2006 aufgetreten ist, wurde für 12 UHS die „gesicherte Führung des Linksabbiegers“ empfohlen. In 5 UHS wurde die empfohlene Maßnahme umgesetzt. Die Unfallzahl

<sup>16</sup> Radfahrer und Fußgänger wurden bei der Differenzierung der Unfallsituationen nicht unterschieden, beide werden in den Darstellungen mit einem „R“ gekennzeichnet.

ist in diesen UHS 2013-2015 gegenüber 2004-2006 von 8 U(P) auf 0 U(P) und die Unfallkosten sind entsprechend von 411.600 UK(P) auf 0 UK(P) reduziert worden. Damit ergibt sich eine Maßnahmenwirkung von  $MW(U) = 100\%$  und  $MW(UK) = 100\%$ .

4. Deutlicher Vorlauf der Fußgänger- und Radfahrersignale gegenüber Kfz-Signalen: Diese Maßnahme ist dagegen in keiner der 16 UHS umgesetzt worden. Daher kann die Wirksamkeit dieser Maßnahme auf die spezifische Unfallsituation nicht berechnet werden.

Die Ergebnisse der Bewertung der Maßnahmenwirkungen werden im Folgenden unterschieden nach Knotenpunktart erläutert.

## 9.1 Kreuzungen/Einmündungen mit LSA

Von den 63 UHS befinden sich 54 UHS an Kreuzungen/Einmündungen mit LSA. Davon lag für 47 UHS ein Unfalldiagramm 2004-2006 aus der Erststudie vor. In diesen sind insbesondere 14 Unfallsituationen bei der Analyse der Unfalldiagramme 2004-2006 auffällig geworden (Abbildung 30), 11 davon zwischen einem Kfz und einem Radfahrer bzw. Fußgänger.

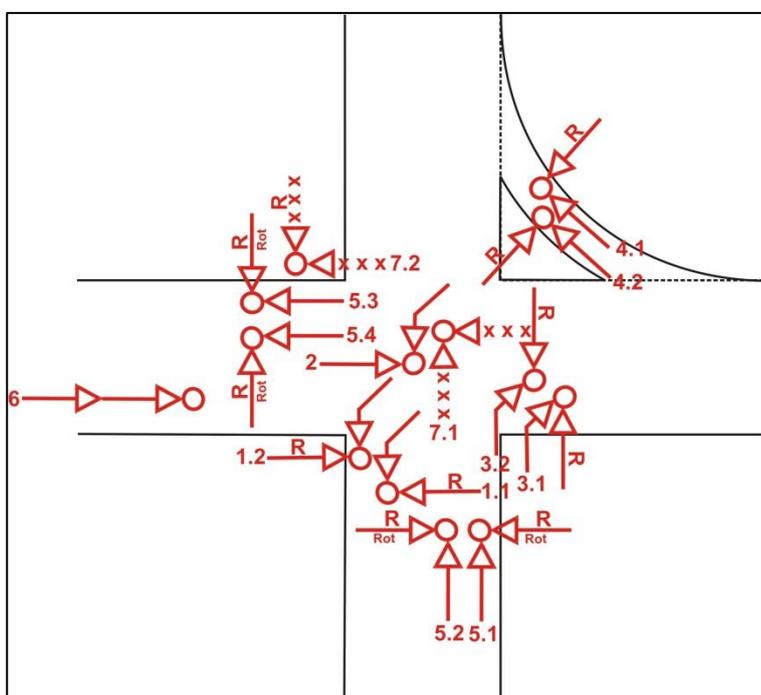


Abbildung 30: Unfallsituationen an Kreuzungen/Einmündungen mit LSA

Insgesamt ergaben sich für diese Unfallsituationen 303 U(P) (davon 69 U(SP)) aus den Unfalldiagrammen 2004-2006. Für Kreuzungen/Einmündungen mit LSA wurden 48 Konstellationen von Unfallsituation und Maßnahme untersucht. Davon wurden

- für 17 Konstellationen eine positive Maßnahmenwirkung  $MW(U) > 0$ ,
- für eine Konstellation keine Maßnahmenwirkung  $MW(U) = 0$  und
- für drei Konstellationen eine negative Maßnahmenwirkung  $MW(U) < 0$

sowie

- für 19 Konstellationen eine positive Maßnahmenwirkung  $MW(UK) > 0$  und
- für zwei Konstellationen eine negative Maßnahmenwirkung  $MW(UK) < 0$  berechnet.

Die berechneten Wirkungen der einzelnen Maßnahmen  $MW(U)$  und  $MW(UK)$  auf die spezifischen Unfallsituationen können der Tabelle 40 entnommen werden. Für 27 Konstellationen konnte die Maßnahmenwirkung nicht bewertet werden, da die empfohlene Maßnahme in keiner UHS, in der die betrachtete Unfallsituation identifiziert wurde, umgesetzt wurde.

Die Maßnahme „gesicherte Führung des Linksabbiegers“ hat auf die Unfallsituationen „Linksabbiegendes Kfz mit geradeaus fahrenden Radfahrer (bzw. Fußgänger)“ (1.1 und 1.2) sowie „Linksabbiegendes Kfz mit entgegenkommendem Kfz“ (2) grundsätzlich eine positive Wirkung, weil die Unfallsituationen durch diese Maßnahme nicht mehr entstehen können (vorausgesetzt kein Verkehrsteilnehmer fährt über Rot). Die an einer bzw. fünf UHS umgesetzten Maßnahmen zeigen eine positive Wirkung.

Es ist davon auszugehen, dass die Maßnahme „gesicherte Führung des Rechtsabbiegers“ eine entsprechende Wirkung auf die Unfallsituationen „Rechtsabbiegendes Kfz mit geradeaus fahrenden Radfahrer (bzw. Fußgänger)“ (3.1 und 3.2) hat. Allerdings ist diese Maßnahme deutlich seltener umgesetzt worden.

Die Maßnahme „Sicherung der Furt durch Gelb-/Schutzblinker“ wurde für die Unfallsituationen „Abbiegendes Kfz mit geradeaus fahrenden Radfahrer (bzw. Fußgänger)“ (1.1, 1.2, 3.1 und 3.2) empfohlen. Insbesondere wenn beide Verkehrsteilnehmer aus entgegengesetzten Richtungen kommen (1.2, 3.2), zeigt sich eine positive Maßnahmenwirkung.

Die Maßnahme „Blockschaltungen in den Radfahrer- und Fußgängerfurten“ hat auf die Unfallsituation „Bei Rot querender Radfahrer mit kreuzendem Kfz“ (5.1, 5.2, 5.3 und 5.4) eine deutliche positive Wirkung hinsichtlich der Anzahl der U(P). Durch Blockschaltungen wird der Radfahrer bzw. Fußgänger nicht dazu verleitet, die Furt zwischen Seitenraum und Mittelinsel bei Rot zu betreten, da die gesamte Furt innerhalb einer Grünzeit gequert werden kann. Außerdem wird verhindert, dass die versetzten Freigabezeiten der Fahrbahnen missverstanden werden. Die Maßnahme hat jedoch keinen Einfluss auf die Unfallfolgen, wenn Radfahrer/Fußgänger dennoch bei Rot die Furt betreten. Daher ergibt sich für die Unfallsituation 5.2 eine negative MW(UK).

**Tabelle 40: Maßnahmenwirkungen MW(U) und MW(UK) an Kreuzungen/Einmündungen mit LSA nach Unfallsituation und Maßnahme**

Nr.	spezifische Unfallsituationen (der Unfallidiogramme 2004-2006)	Empfohlene Maßnahmen (des GDV aus der Erststudie)	Anzahl UHS mit Empfehlung	davon Anzahl UHS mit Umsetzung	U 2004- 2006	U 2013- 2015	MW(U) UV: 2004-06 UN: 2013-15	MW(UK) UV: 2004-06 UN: 2013-15
1.1		- Gesicherte Führung des Linksabbiegers - Sicherung der Furt durch Gelb-/Schutzblinker - Verbot von Fahrtbeziehungen	3	1	2	0	100%	100%
			2	1	1	1	0%	-1010%
			1	0	-	-	-	-
1.2		- Gesicherte Führung des Linksabbiegers - Sicherung der Furt durch Gelb-/Schutzblinker - Konfliktfreie Führung der Radfahrer und Fußgänger durch Rundum-Grün - Deutlicher Vorlauf der Fußgänger- und Radfahrersignale gegenüber Kfz-Signalen - Verlegung der Furt (z.B. Richtung Knotenpunkttinnenbereich) - Erneuerung der Markierung - Rotmarkierung der Furt	12	5	8	0	100%	100%
			4	2	6	1	83%	94%
			1	0	-	-	-	-
			1	0	-	-	-	-
			1	0	-	-	-	-
			2	0	-	-	-	-
2		- Gesicherte Führung des Linksabbiegers - Ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachung	13	7	22	0	100%	100%
			1	0	-	-	-	-
3.1		- Gesicherte Führung des Rechtsabbiegers - Sicherung der Furt durch Gelb-/Schutzblinker - Deutlicher Vorlauf der Fußgänger- und Radfahrersignale gegenüber Kfz-Signalen - Verlegung der Furt (z.B. Richtung Knotenpunkttinnenbereich) - Erneuerung der Furtmarkierung - Rotmarkierung der Furt	8	1	2	0	100%	100%
			8	3	16	6	63%	38%
			4	0	-	-	-	-
			3	2	4	1	75%	93%
			1	0	-	-	-	-
			3	2	3	5	-67%	62%
3.2		- Gesicherte Führung des Rechtsabbiegers - Sicherung der Furt durch Gelb-/Schutzblinker - Konfliktfreie Führung der Radfahrer und Fußgänger durch Rundum-Grün - Deutlicher Vorlauf der Fußgänger- und Radfahrersignale gegenüber Kfz-Signalen - Verlegung der Furt (z.B. Richtung Knotenpunkttinnenbereich)	5	0	-	-	-	-
			3	2	3	0	100%	100%
			1	0	-	-	-	-
			1	0	-	-	-	-
4.1		- Umbau zu einem kompakten Knotenpunkt - Führung querender Radfahrer über eine Fahrbahnhebung - Einbeziehung eines zusätzlichen Kfz-Stroms in die Signalisierung - Entfernen von Sicherhindernissen	1	0	-	-	-	-
			2	0	-	-	-	-
			1	0	-	-	-	-
			1	0	-	-	-	-
4.2		- Umbau zu einem kompakten Knotenpunkt - Führung querender Radfahrer über eine Fahrbahnhebung - Einbeziehung eines zusätzlichen Kfz-Stroms in die Signalisierung - Verdeutlichung der Wartepflicht durch Verkehrszeichen	2	0	-	-	-	-
			1	0	-	-	-	-
			1	0	-	-	-	-
			1	0	-	-	-	-
5.1		- Blockschaltungen in den Radfahrer- und Fußgängerfurten	2	1	1	0	100%	100%
5.2		- Blockschaltungen in den Radfahrer- und Fußgängerfurten - Verlängerung Grünzeit für querende Radfahrer/Fußgänger - Überwachung von Rotlichtverstößen - Querungshilfe für Fußgänger	4	3	4	1	75%	-177%
			1	1	2	0	100%	100%
			1	1	1	2	-100%	82%
			1	0	-	-	-	-
5.3		- Blockschaltungen in den Radfahrer- und Fußgängerfurten - Überwachung von Rotlichtverstößen	5	4	10	2	80%	80%
			2	1	2	0	100%	100%
5.4		- Blockschaltungen in den Radfahrer- und Fußgängerfurten	1	0	-	-	-	-
6		- Koordinierung der Signalisierung - Einrichten eines Vorsignals - Einrichten eines zusätzlichen Signals - Ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachung - Aufstellen eines Vorwegweisers - Verbesserung der Erkennbarkeit durch LED-Technik	7	0	-	-	-	-
			4	0	-	-	-	-
			1	0	-	-	-	-
			13	0	-	-	-	-
			2	0	-	-	-	-
2	1	2	3	-50%	75%			
7.1		- Aufgabe der Nachtabschaltung - Ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachung	4	4	6	0	100%	100%
			1	0	-	-	-	-
7.1		- Aufgabe der Nachtabschaltung	2	2	3	0	100%	100%

## 9.2 Kreuzungen/Einmündungen mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen

Von den 63 UHS sind acht UHS an Kreuzungen/Einmündungen mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen. Davon lagen für sechs UHS Unfalldiagramme 2004-2006 aus der Erststudie vor. In diesen wurden insbesondere zwei Unfallsituationen bei der Analyse der Unfalldiagramme 2004-2006 auffällig (Abbildung 31), beide zwischen einem Kfz und einem Radfahrer bzw. Fußgänger. Hierbei handelt es sich um „Einbiegen/Kreuzen- bzw. Überschreiten-Unfälle zwischen einem Kfz in der Zufahrt der nicht-bevorrechtigten Straße und einem Radfahrer bzw. Fußgänger, der über die Furt seinen Weg auf der bevorrechtigten Straße fortführen möchte“. Diese beiden Unfallsituationen treten insgesamt 24- Mal auf (65 % aller Unfälle der acht UHS).

Darüber hinaus wurden weitere elf Unfallsituationen identifiziert, die jeweils jedoch nur maximal zweimal auftreten und daher nicht näher untersucht werden. Um die Datengrundlage zu vergrößern, wurden ebenfalls Unfälle in UHS an Fußgänger-LSA (drei UHS) berücksichtigt. Damit ergaben sich für die zwei Unfallsituationen insgesamt 27 U(P) (davon 1 U(SP)) aus den Unfalldiagrammen 2004-2006.

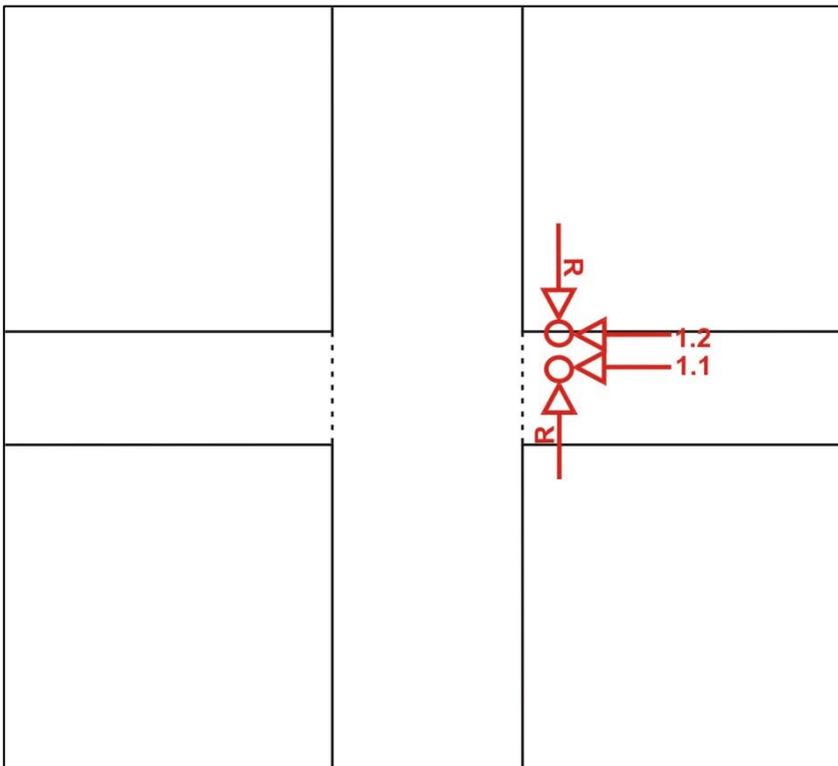


Abbildung 31: Unfallsituationen an Kreuzungen/Einmündungen mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen

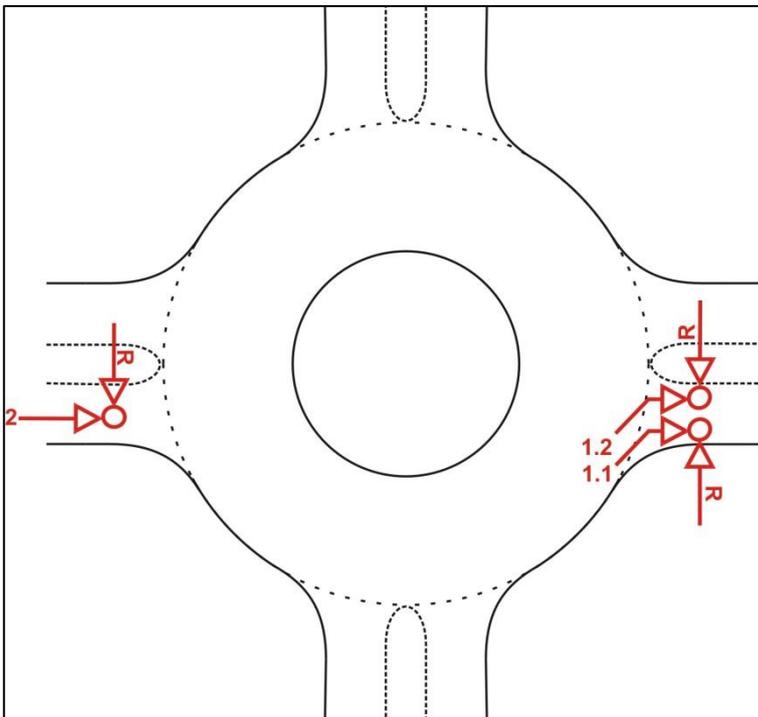
Für Kreuzungen/Einmündungen mit vorfahrtregelnden Verkehrszeichen wurden 17 Konstellationen von Unfallsituation und Maßnahme untersucht. Für drei Konstellationen wurde eine positive Maßnahmenwirkung MW(U) und MW(UK) berechnet. Die berechneten Wirkungen der einzelnen Maßnahmen MW(U) und MW(UK) auf die spezifischen Unfallsituationen können der Tabelle 41 entnommen werden. Jedoch ist eine Beurteilung der Maßnahmen auf Grundlage der sehr kleinen Stichprobe umgesetzter Maßnahmen und aufgrund der Tatsache, dass meist mehrere Maßnahmen an derselben UHS durchgeführt wurden, schwierig.

**Tabelle 41: Maßnahmenwirkungen MW(U) und MW(UK) an Kreuzungen/Einmündungen mit Verkehrszeichen nach Unfallsituation und Maßnahme**

Nr.	spezifische Unfallsituationen (der Unfalldiagramme 2004-2006)	Empfohlene Maßnahmen (des GDV aus der Erststudie)	Anzahl UHS mit Empfehlung	davon Anzahl UHS mit Umsetzung	U 2004-2006	U 2013-2015	MW(U) UV: 2004-06 UN: 2013-15	MW(UK) UV: 2004-06 UN: 2013-15
1.1		- Verbot von Fahrtbeziehungen - Führung querender Radfahrer über eine Fahrbahnhebung - Reduzierung des Querschnitts durch Markierung - Markierung von Schutzstreifen	1 2 1 1	0 0 0 0	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
1.2	<b>Aus der nicht-bevorrechtigten Straße einfahrendes Kfz mit auf der bevorrechtigten Straße geradeaus fahrendem Radfahrer (bzw. Fußgänger)</b> Radfahrer (bzw. Fußgänger) im linken Seitenraum der bevorrechtigten Straße	- Verbot von Fahrtbeziehungen - Änderung der Radverkehrsführung - Führung querender Radfahrer über eine Fahrbahnhebung - Umbau zu einem signalisierten Knotenpunkt - Reduzierung des Querschnitts durch bauliche Maßnahmen - Querungshilfe für Radfahrer - Verdeutlichung der Wartepflicht durch Verkehrszeichen - Verdeutlichung von querenden Radfahrern (ggf. aus beiden Richtungen) durch Verkehrszeichen - Reduzierung des Querschnitts durch Markierung - Markierung von Richtungspfeilen - Rotmarkierung der Furt - Überwachung der Fahrtrichtung der Radfahrer - Entfernen von Sicherhindernissen	2 1 2 2 1 1 1 2 1 2 1 1 1 1 1	0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1	- - 4 - 6 - - 6 6 6 4 - - 6	- 2 - - 6 - - 0 6 6 2 - - 6	- - 50% - 0% - - 100% 0% 0% 50% - - 0%	- - 50% - -63% - - 100% -63% -63% 50% - - -63%

### 9.3 Kreisverkehre

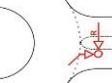
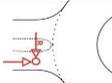
In der Erststudie wurde nur eine UHS an einem Kreisverkehr identifiziert. Bei diesem Kreisverkehr sind bei der Analyse des Unfalldiagramms 2004-2006 insbesondere drei Unfallsituationen zwischen einem Kfz und einem Radfahrer bzw. Fußgänger auffällig geworden (Abbildung 32). Insgesamt ergaben sich für diese Unfallsituationen 10 U(P) (davon 3 U(SP)) aus dem Unfalldiagramm 2004-2006.



**Abbildung 32: Unfallsituationen an Kreisverkehren**

Für Kreisverkehre wurden neun Konstellationen von Unfallsituation und Maßnahme untersucht. Für zwei Konstellationen wurde eine positive Maßnahmenwirkung MW(U) und MW(UK) berechnet (Tabelle 42). Jedoch ist auch hier eine Beurteilung der Maßnahmen auf Grundlage der sehr kleinen Stichprobe umgesetzter Maßnahmen kaum möglich.

Tabelle 42: Maßnahmenwirkungen MW(U) und MW(UK) an Kreisverkehren nach Unfallsituation und Maßnahme

Nr.	spezifische Unfallsituationen (der Unfalldiagramme 2004-2006)	Empfohlene Maßnahmen (des GDV aus der Erststudie)	Anzahl UHS mit Empfehl- ung	davon Anzahl UHS mit Umsetz- ung	U 2004- 2006	U 2013- 2015	MW(U) UV: 2004-06 UN: 2013-15	MW(UK) UV: 2004-06 UN: 2013-15
1.1	 Aus dem Kreisverkehr ausfahrendes (rechtsabbiegendes) Kfz mit geradeaus fahrendem Radfahrer (bzw. Fußgänger) Radfahrer (bzw. Fußgänger) aus gleicher Richtung	- Führung querender Radfahrer über eine Fahrbahnanhebung - Markierung eines Fußgängerüberwegs - Verlegung der Furt	1 1 1	0 1 0	- 4 -	- 4 -	- 0% -	- -72% -
1.2	 Aus dem Kreisverkehr ausfahrendes (rechtsabbiegendes) Kfz mit geradeaus fahrendem Radfahrer (bzw. Fußgänger) Radfahrer (bzw. Fußgänger) aus entgegengesetzter Richtung	- Führung querender Radfahrer über eine Fahrbahnanhebung - Markierung eines Fußgängerüberwegs - Verlegung der Furt	1 1 1	0 1 0	- 2 -	- 0 -	- 100% -	- 100% -
2.1	 Kfz in Knotenpunktfahrt mit geradeaus fahrendem Radfahrer (bzw. Fußgänger) Radfahrer (bzw. Fußgänger) von links	- Führung querender Radfahrer über eine Fahrbahnanhebung - Markierung eines Fußgängerüberwegs - Verlegung der Furt	1 1 1	0 1 0	- 4 -	- 0 -	- 100% -	- 100% -

# 10 Faktenblätter

Für die 63 Unfalldatenstellen aus der Erststudie wurden Faktenblätter erstellt, die für jede Unfalldatenstelle auf einer Doppelseite Unfalldaten und Maßnahmen zusammenfassend darstellen sowie die Örtlichkeit dokumentieren (Abbildung 33).

Die Faktenblätter enthalten in ihrer Kopfzeile die Identifikationsnummer der Unfalldatenstelle sowie die Namen der auf den Knotenpunkt zulaufenden Straßen [1].

Die erste Seite der Faktenblätter enthält eine Darstellung des Unfalldiagramms 2004-2006 (in Ausnahmefällen 2003-2006) [2] aus der Erststudie sowie des Unfalldiagramms 2013-2015 aus der Folgestudie [3]. Es folgt eine Auflistung der Maßnahmenempfehlungen des GDV [4] mit einer Kennzeichnung, ob die empfohlenen Maßnahmen umgesetzt wurden und in welchem Jahr dies erfolgt ist [5]. Außerdem werden weitere Maßnahmen aufgelistet, die von der Stadt Münster umgesetzt wurden [6] und es ist gekennzeichnet, in welchem Jahr die Umsetzung erfolgt ist [7]. In einer Tabelle wird das Unfallgeschehen 2004-2006 [8] dem Unfallgeschehen 2007-2015 [9] in 3-Jahres-Summenwerten differenziert nach Kategorien, Unfallkosten und Radverkehrsunfällen gegenübergestellt. Des Weiteren wird für jede Unfalldatenstelle der Zeitstrahl mit der Verortung durchgeführter Maßnahmen(-pakete) sowie der Maßnahmenwirkung auf die normierte Unfallanzahlen und Unfallkosten [10] abgebildet.

Die zweite Seite der Faktenblätter veranschaulicht die örtliche Situation mit Fotos aus den Zufahrten der Knotenpunkte [11] sowie mit einem Luftbildausschnitt [12].

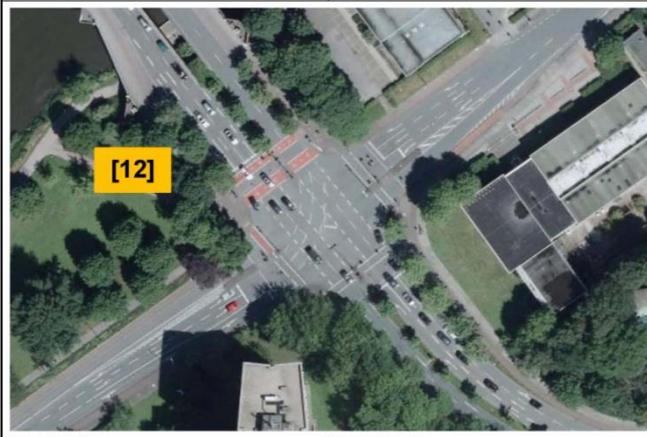
UHS 0002		Kardinal-von-Galen-Ring/Kolde-Ring/Mecklenbecker Straße/Scharnhorststraße (Knotenpunkt mit LSA)		[1]	UHS 0002																																																																												
Unfalldiagramm U(P) 2004-2006		Unfalldiagramm U(P) 2013-2015		[2]	[3]																																																																												
				[4]	[5]																																																																												
<b>Maßnahmenempfehlung GDV:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesicherte Führung der Linksabbieger aus der Mecklenbecker Str.</li> <li>• Prüfung Fg-Signal auf der östlichen Seite der Mecklenbecker Str. und Einrichtung einer Blockschaltung</li> <li>• Gesicherte Führung der Rechtsabbieger aus der Scharnhorststr.</li> </ul>		Umgesetzt: <input checked="" type="checkbox"/> ja 2011 <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja 09/11 <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja 2011 <input type="checkbox"/> nein		[6]	[7]																																																																												
<b>Andere/weitere umgesetzte Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation eines Blinkers zur Rf/Fg-Querung über den Kardinal-von-Galen-Ring</li> <li>• Konfliktfreie Signalisierung der Rf/Fg über den Kardinal-von-Galen-Ring</li> <li>• Freigabe des gegenläufigen Rf mit getrennten und rotmarkierten Furten über den Kardinal-von-Galen-Ring</li> <li>• Blockschaltung für Rf/Fg in allen Zufahrten</li> <li>• Gelblicht in allen Radsignalen</li> <li>• Rotmarkierung der Querung über die Mecklenbecker Str.</li> </ul>		2009 2011 2011 2011 2011		[8]	[9]																																																																												
<b>Unfallentwicklung:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2004-2006</th> <th>2007-2009</th> <th>2010-2012</th> <th>2013-2015</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U(P)</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Kat. 1 U(GT)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kat. 2 U(SV)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kat. 3 U(LV)</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>UK(P) [Mio €]</td> <td>0,15</td> <td>0,29</td> <td>0,41</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>Typ 1 F</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Typ 2 AB</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Typ 3 EK</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Typ 4 US</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Typ 5 RV</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Typ 6 LV</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Typ 7 SO</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>U(P) Rad</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>UK(P) Rad [Mio €]</td> <td>0,07</td> <td>0,25</td> <td>0,22</td> <td>0,04</td> </tr> </tbody> </table>								2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015	U(P)	10	10	8	9	Kat. 1 U(GT)	0	0	0	0	Kat. 2 U(SV)	0	1	2	0	Kat. 3 U(LV)	10	9	6	9	UK(P) [Mio €]	0,15	0,29	0,41	0,13	Typ 1 F	0	0	1	0	Typ 2 AB	8	5	3	3	Typ 3 EK	0	1	3	1	Typ 4 US	0	0	0	1	Typ 5 RV	0	0	0	1	Typ 6 LV	2	1	1	0	Typ 7 SO	0	0	0	1	U(P) Rad	5	7	5	3	UK(P) Rad [Mio €]	0,07	0,25	0,22	0,04
	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015																																																																													
U(P)	10	10	8	9																																																																													
Kat. 1 U(GT)	0	0	0	0																																																																													
Kat. 2 U(SV)	0	1	2	0																																																																													
Kat. 3 U(LV)	10	9	6	9																																																																													
UK(P) [Mio €]	0,15	0,29	0,41	0,13																																																																													
Typ 1 F	0	0	1	0																																																																													
Typ 2 AB	8	5	3	3																																																																													
Typ 3 EK	0	1	3	1																																																																													
Typ 4 US	0	0	0	1																																																																													
Typ 5 RV	0	0	0	1																																																																													
Typ 6 LV	2	1	1	0																																																																													
Typ 7 SO	0	0	0	1																																																																													
U(P) Rad	5	7	5	3																																																																													
UK(P) Rad [Mio €]	0,07	0,25	0,22	0,04																																																																													
<b>Maßnahmenwirkung:</b> MW(U): 0% MW(UK): -337% UN: 20% UN: 74% UN: 0% UN: 0%		01.01.2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 31.12.2015		[10]																																																																													
Zufahrt Nordwest		Zufahrt Nordost		[11]	[11]																																																																												
																																																																																	
																																																																																	
Zufahrt Südwest		Zufahrt Südost		[11]	[11]																																																																												
																																																																																	

Abbildung 33: Aufbau Faktenblatt

---

## 11 Zusammenfassung und Empfehlungen für die zukünftigen Schwerpunkte bei der Verkehrssicherheitsarbeit

---

### Gesamtstadt Münster

Im gesamten Stadtgebiet Münster hat sich die Zahl der Unfälle mit Personenschaden auf Innerorts- und Außerortsstraßen ohne Bundesautobahnen nach der Erststudie nur geringfügig um rund 6 % reduziert. Die Unfallbelastung und Unfallkostenbelastung je Einwohner ist jedoch deutlich um 16 % bzw. 15 % zurückgegangen.

Im Unfallgeschehen dominieren die für Knotenpunkte charakteristischen Abbiege-Unfälle und Einbiegen/Kreuzen-Unfälle sowie die Unfälle im Längsverkehr. Im Vergleich zur Erststudie ist die Anzahl der Einbiegen/Kreuzen-Unfälle, der Überschreiten-Unfälle und der Unfälle im Längsverkehr bis 2013-2015 rückläufig. Dagegen nimmt die Anzahl der Abbiege-Unfälle, der Unfälle durch ruhenden Verkehr, der Fahrnfälle und der Sonstigen Unfälle zu.

Die mit Abstand meisten Unfälle mit Personenschaden geschehen zwischen Radfahrern und Kfz in relativ konstanter Größenordnung sowie zwischen zwei Kfz mit rückläufiger Tendenz. Der dominante Anteil des Hauptverursachers Pkw ist geringfügig rückläufig, der des Hauptverursachers Rad steigt an. Die Zahl der Radverkehrsunfälle mit Personenschaden hat sich 2013-2015 gegenüber der Erststudie um fast ein Drittel erhöht. Die Anzahl der Alleinunfälle an den Radverkehrsunfällen hat sich fast verdreifacht. Insbesondere die 25- bis 44-Jährigen sind bei den Altersgruppen verunglückter Radfahrer maßgeblich vertreten, allerdings mit abnehmender Tendenz. Bei den 45- bis 64-Jährigen ist demgegenüber ein Anstieg zu verzeichnen. Bei den Radverkehrsunfällen dominieren ebenfalls die Unfälle an Knotenpunkten, d. h. Einbiegen/Kreuzen- und Abbiege-Unfälle. In den 3-Jahres-Zeiträumen 2004-2006 bis 2013-2015 ist die Anzahl der Radverkehrsunfälle mit Personenschaden des Unfalltyps Einbiegen/Kreuzen nahezu konstant und die des Unfalltyps Abbiegen stark angestiegen.

Nach wie vor muss bei der Verkehrssicherheitsarbeit daher ein Schwerpunkt auf die Radverkehrsführung in Knotenpunkten mit ausreichender Dimensionierung der Radverkehrsanlagen gelegt werden, um dem hohen Anteil des Radverkehrs in Münster gerecht zu werden.

### Unfallhäufungsstellen der Erststudie

In den 63 Unfallhäufungsstellen, die 2004-2006 identifiziert wurden, setzt die Stadt Münster seither die empfohlenen Maßnahmen des GDV um. Von den 160 empfohlenen Sofortmaßnahmen des GDV wurde bis Ende 2015 knapp ein Drittel und von den 87 längerfristigen Maßnahmen etwa ein Siebtel realisiert. Die Zahl der Unfälle mit Personenschaden in den 63 UHS konnte insgesamt fast um ein Viertel reduziert werden. Der Rückgang der Unfälle mit Personenschaden in den Unfallhäufungsstellen entspricht etwa drei Viertel des Rückgangs in der Gesamtstadt Münster. In den Unfallhäufungsstellen ist der Rückgang der typischen Knotenpunktunfälle deutlich erkennbar. Die Einbiegen/Kreuzen-Unfälle wurden um rund die Hälfte und die Abbiege-Unfälle um rund ein Drittel reduziert.

In den 63 Unfallhäufungsstellen geschehen die mit Abstand meisten Unfälle mit Personenschaden zwischen zwei Kfz oder zwischen Kfz und Radfahrer. Die Anzahl der Radverkehrsunfälle im Zeitraum 2013-2015 ist gegenüber 2007-2009 um rund 20 % reduziert worden. Im 3-Jahres-Zeitraum 2013-2015 ereignete sich noch etwa jeder achte Radverkehrsunfall in Münster in einer der 63 Unfallhäufungsstellen. Die Unfalltypen Abbiegen und Einbiegen/Kreuzen sind dabei für Radverkehrsunfälle charakteristisch. Insbesondere die Anzahl der Einbiegen/Kreuzen-Unfälle in Unfallhäufungsstellen verringerte sich deutlich.

Der Vergleich der Unfalldiagramme zeigt ein breites Spektrum an Veränderungen. Während in einigen Unfallhäufungsstellen die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden unterhalb des

Grenzwerts für Unfallhäufungsstellen reduziert werden konnte, steigt die Zahl der Unfälle mit Personenschaden in anderen Unfallhäufungsstellen auf das bis zu Dreifache an. Häufig sind Veränderungen der Typenstruktur, der räumlichen Schwerpunktbildung und der Beteiligung von Radfahrern zu beobachten.

Das aggregierte Unfallgeschehen der 63 Unfallhäufungsstellen aus der Erststudie zeigt eine deutliche Verbesserung der Verkehrssicherheit. Dennoch sind von den 63 Unfallhäufungsstellen weiterhin 47 in der 3-Jahres-Karte 2013-2015 enthalten. Des Weiteren wurden 95 neue Unfallhäufungsstellen identifiziert.

### **Unfallhäufungsstellen mit Bestandsaudit**

Für 37 Unfallhäufungsstellen aus der Erststudie, die in den drei folgenden 3-Jahres-Zeiträumen durchgängig bestehen geblieben sind, sowie 23 neue Unfallhäufungsstellen, die durch ihre besonders hohe Anzahl und Schwere von Unfällen auffällig sind, wurde ein Sicherheitsaudit im Bestand durchgeführt.

Auf Grundlage eines Aufenthaltes vor Ort wurden Auffälligkeiten der Verkehrsregelung und im Verkehrsverhalten dokumentiert und stichpunktartig protokolliert sowie Maßnahmenempfehlungen – meist in Form von Prüfaufträgen – formuliert. Insgesamt ergaben sich bei diesen Sicherheitsaudits im Bestand sehr individuelle Ergebnisse. Neben unauffälligem und regelkonformem Verhalten wurde auch eine eingeschränkte Akzeptanz der vorherrschenden Verkehrsregelung – etwa durch Nichtbeachten von Haltlinien – deutlich.

### **Örtlichkeiten mit Maßnahmen**

An insgesamt 106 Unfallhäufungsstellen in Münster wurden Maßnahmen zwischen 2007 und 2015 umgesetzt. Unter Berücksichtigung mehrerer zeitlich versetzter Maßnahmen an einer Unfallhäufungsstelle ergaben sich 83 Örtlichkeiten mit Maßnahmen aus den Unfallhäufungsstellen aus der Erststudie und 47 Örtlichkeiten aus den neuen Unfallhäufungsstellen für die Maßnahmenbewertung.

Von den insgesamt 83 Örtlichkeiten der Unfallhäufungsstellen aus der Erststudie ist an rund der Hälfte eine positive Maßnahmenwirkung auf die Unfallkosten zu erkennen. Bei diesen Örtlichkeiten wurde durch die durchgeführten Maßnahmen die Anzahl der Unfälle der jeweiligen Vorher-Zeiträume deutlich reduziert. Diese Reduktion der Unfälle resultiert größtenteils aus den Abbiege-Unfällen, den Einbiegen/Kreuzen-Unfällen und den Unfällen mit Längsverkehr.

Die lokalen Wirkungen der einzelnen Maßnahmen(-pakete) an den jeweiligen Unfallhäufungsstellen werden auf einem Zeitstrahl auf einem Faktenblatt dargestellt (siehe Kapitel 10).

### **Wirkung der empfohlenen Maßnahmen**

Die Bewertung der Wirkung der empfohlenen Maßnahmen auf spezifische Unfallsituationen wurde auf Grundlage der 54 Unfallhäufungsstellen aus der Erststudie (mit Unfalldiagramm) durchgeführt. Diese Ergebnisse sowie die Ergebnisse aus den vorangegangenen Analysen werden im Folgenden zur Diskussion der Maßnahmenempfehlungen des GDV (2008) herangezogen.

Vom GDV (2008) wurden im Einzelnen die folgenden Maßnahmen empfohlen:

*„Modifizierung der Lichtsignalsteuerungen zur besonderen Berücksichtigung der Sicherheitsbelange von Fußgängern und Radfahrern je nach Standort durch zusätzliche Phasen, Veränderung der Phasen, Blocksaltungen, Gelbblinker etc.“*

Die Auswertung der Wirkung durchgeführter Maßnahmen auf Grundlage der Unfalldiagramme der Unfallhäufungsstellen an Kreuzungen/Einmündungen mit Lichtsignalanlage zeigt deutlich, dass die gesicherte Signalisierung der Abbiegeströme eine geeignete Maßnahme zur vollständigen Vermeidung der Konflikte mit den sonst bedingt verträglich geschalteten Strömen ist. Dabei kann insbesondere die kritische Unfallsituation zwischen einem abbiegenden Kfz-Fahrer und einem geradeaus über die Furt querenden Radfahrer oder Fußgänger vermieden werden.

Eine positive, wenn auch schwächere Wirkung zeigt die Erhöhung der Aufmerksamkeit der abbiegenden Kfz-Fahrer auf die die Furt querenden Radfahrer bzw. Fußgänger durch die Sicherung der Furt durch Gelb-/Schutzblinker.

Dagegen hat eine Auswertung der Signalsteuerungsunterlagen von ausgewählten Unfallhäufungsstellen an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage gezeigt, dass sich die bedingt verträgliche Führung rechtsabbiegender Kfz und geradeausfahrender Radfahrer negativ auf das Unfallgeschehen der Abbiege-Unfälle mit Personenschaden auswirken kann.

Die Gegenüberstellung der Unfalldiagramme zeigt, dass durch Blockschaltungen die Unfallgefahr zwischen einem Kfz-Fahrer und einem querenden Radfahrer (bzw. Fußgänger) reduziert werden kann. Durch Blockschaltungen wird verhindert, dass die versetzten Freigabezeiten der Fahrbahnen missverstanden werden. Es wird aber auch sichergestellt, dass der Radfahrer (bzw. Fußgänger) die gesamte Furt innerhalb einer Grünzeit queren kann, ohne beispielsweise auf einer Mittelinsel warten zu müssen, was zu Rotlichtverstößen verleiten könnte.

Unfälle mit Personenschaden bei Rotlichtverstößen durch Radfahrer geschehen insbesondere dann, wenn Wartezeiten besonders lang sind, wie die Auswertung der Signalzeitenpläne ergeben hat.

An Kreuzungen/Einmündungen mit LSA, an denen für Radfahrer nur kurze Vorläufe und kurze Freigabezeiten zur Verfügung stehen, ist zu empfehlen, diesen eine eigene Phase im Signalzeitenprogramm zuzuordnen.

Die Empfehlung, Lichtsignalanlagen in der Regel ununterbrochen in Betrieb zu halten (Aufgabe der Nachtabschaltung), wurde erfolgreich von der Stadt Münster umgesetzt. Dadurch wurden Unfälle an nachts abgeschalteten Lichtsignalanlagen vermieden.

*„Intensivierung der Überwachung zur Einhaltung der Verkehrsregeln, insbesondere der Überwachung von Rotlichtverstößen durch alle Verkehrsteilnehmer und das Befahren von signalisierten Furten durch Radfahrer in falscher Richtung.“*

Die Auswertung der Wirkung durchgeführter Maßnahmen auf Grundlage der Unfalldiagramme der Unfallhäufungsstellen an Kreuzungen/Einmündungen mit Lichtsignalanlage lässt aufgrund der geringen Anzahl der Umsetzungen keine Bewertung der Überwachung von Rotlichtverstößen zu.

Im Sicherheitsaudit im Bestand wurden Rotlichtverstöße sowohl bei den Kfz als auch bei Radfahrern beobachtet. Ebenso wurden bei den Radfahrern das Nichtbeachten von Haltlinien, LSA-Umfahrungen sowie die verbotswidrige Nutzung des linken Seitenraums beobachtet. Daher ist die Intensivierung der Überwachung zur Einhaltung der Verkehrsregeln nach wie vor zu empfehlen.

*„Verdeutlichung der Radverkehrsführung über Grundstückszufahrten und Einmündungen. Durch Markierung und eine durchgängige, einheitliche Oberflächengestaltung des Radwegs wird dessen Erkennbarkeit verbessert. An Einmündungen von untergeordneten Straßen trägt eine Anhebung des Radwegs auf Gehwegniveau (Rampen oder Rampensteine) zur Redu-*

*zierung der Geschwindigkeit bei der Radwegüberfahrt bei und verbessert so die Sicherheit für den Radverkehr.“*

Neben den empfohlenen LSA-Maßnahmen sind die empfohlenen Markierungsmaßnahmen am häufigsten von der Stadt Münster umgesetzt worden. Die Markierungsmaßnahmen sind jedoch in sehr unterschiedlichen Ausführungen – etwa als Pfeilmarkierung, Rotmarkierung oder Markierung der Furt – zur Beeinflussung unterschiedlicher Unfallsituationen empfohlen und umgesetzt worden. Aufgrund der geringen Anzahl der Umsetzungen einheitlicher Markierungsmaßnahmen für spezifische Unfallsituationen lässt die Auswertung der Wirkung durchgeführter Maßnahmen auf Grundlage der Unfalldiagramme der Unfalhäufungsstellen an Knotenpunkten unterschiedlicher Art keine Bewertung zu. Dies gilt auch für die empfohlene Maßnahme Anhebung des Radwegs.

*„Intensivierung der Geschwindigkeitsüberwachung durch stationäre Anlagen im Bereich von UHS und UHL sowie ergänzende, stadtweite mobile Kontrollen.“*

Neben den typischen Knotenpunktunfällen, an denen insbesondere auch Radfahrer beteiligt sind, treten vermehrt Unfälle im Längsverkehr zwischen zwei Kfz auf. Dennoch wurde die empfohlene ortsfeste Geschwindigkeitsüberwachung an keiner der Unfalhäufungsstellen umgesetzt und konnte somit auch nicht bewertet werden. Vielfach wurde jedoch die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h reduziert. Auch wenn diese weiterhin überschritten wird, ist davon auszugehen, dass das Geschwindigkeitsniveau ( $V_{85}$ ) zurückgeht.

Darüber hinaus wurden die folgenden Maßnahmen mit einer längeren Vorlaufzeit empfohlen

*„Schaffung sicherer Querungsmöglichkeiten von Fußgängern und Radfahrern über Hauptverkehrsstraßen.“*

*„Überprüfung der Möglichkeit, das Konfliktpotenzial zwischen Kraftfahrzeugen und Fußgängern/Radfahrern durch verkehrslenkende bzw. verkehrsverlagernde Maßnahmen auf unfallauffälligen, innerstädtischen Straßenabschnitten zu reduzieren.“*

Die Auswertung der Wirkung durchgeführter Maßnahmen auf Grundlage der Unfalldiagramme der Unfalhäufungsstellen an Knotenpunkten unterschiedlicher Art lässt aufgrund der geringen Anzahl der Umsetzungen keine Bewertung dieser Maßnahmen zu.

*„Veränderung von Straßenquerschnitten zur adäquaten Berücksichtigung der Sicherheitsbelange des Radverkehrs insbesondere bei Strecken mit hohem Radverkehrsanteil. Hierzu zählt neben der breiteren Dimensionierung von Radwegen insbesondere auch die Anlage von markierten Radverkehrsführungen auf der Fahrbahn.“*

Die adäquate Berücksichtigung der Sicherheitsbelange des Radverkehrs durch Veränderung von Straßenquerschnitten auf der Strecke und im Knotenpunkt ist hinsichtlich des hohen Radverkehrsanteils in Münster von besonderer Bedeutung. Die Art und Dimensionierung der Radverkehrsführung sollte sich an den Regelwerken orientieren. Mindestmaße sollten vermieden werden. Die in den betrachteten Unfalhäufungsstellen (also in Knotenbereichen) empfohlenen markierten Fahrbahnführungen des Radverkehrs sind allerdings selten umgesetzt worden, so dass eine Bewertung nicht belastbar ist.

*„Gezielte Kommunikationsmaßnahmen zur Verbesserung des Verhaltens der Verkehrsteilnehmer untereinander“*

Kommunikationsmaßnahmen können auf Grundlage der Analyse des Unfallgeschehens zielgruppenspezifisch, z. B. Rad fahrende Erwachsene mittleren Alters, entwickelt und kontinuierlich eingesetzt werden. Sie sind notwendiger Bestandteil komplexer Verkehrssicherheitsarbeit, auch wenn Wirkungsnachweise methodisch allenfalls aufwändig zu führen sind.

## Fazit

Mit den Ergebnissen aus der Erststudie, dem Maßnahmenprogramm zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster, den Maßnahmensteckbriefen sowie der vorliegenden Folgestudie liegt eine umfassende Informationsgrundlage hinsichtlich der Unfallentwicklung, der Durchführung von Maßnahmen und deren Wirkung auf das Unfallgeschehen in der Gesamtstadt Münster und in den Unfallhäufungsstellen vor.

Die Evaluation des Verkehrssicherheitsprogramms und der umgesetzten Maßnahmen bis Ende 2015 macht deutlich, dass insbesondere dort, wo in den Unfallhäufungsstellen umfangreiche Maßnahmen durchgeführt wurden, das Unfallgeschehen deutlich reduziert werden konnte. Die leichte Reduktion des gesamtstädtischen Unfallgeschehens ist zum größten Teil auf diese Maßnahmen zurückzuführen.

Das vordringliche Ziel der Ordnungspartnerschaft „Verkehrsunfallprävention“, Unfälle mit Personenschaden um jährlich 10 % zu reduzieren, konnte allerdings nicht erreicht werden. Daher ist weiterhin eine konsequente Verkehrssicherheitsarbeit notwendig.

Diese sollte sich an dem konkreten Unfallgeschehen der noch bestehenden Unfallhäufungsstellen der Erststudie orientieren. Von den empfohlenen Sofort- und längerfristigen Maßnahmen des GDV sind bisher nur ein Viertel umgesetzt worden. Die nicht umgesetzten Maßnahmen sollten daher auf Grundlage des aktuellen Unfallgeschehens (Unfalldiagramme 2013-2015) sowie der Ergebnisse der Bestandsaudits geprüft und ggf. umgesetzt werden.

Allerdings besteht auch darüber hinaus Analyse- und Handlungsbedarf für die neuen Unfallhäufungsstellen und das übrige gesamtstädtische Netz, auf dem der weit überwiegende Teil aller Unfälle mit Personenschaden und aller Radverkehrsunfälle mit Personenschaden geschieht. Zur Entwicklung weiterer geeigneter Maßnahmen sollten aufbauend auf Unfallanalysen auch Bestandsaudits durchgeführt werden.

Generell sollen sich die geplanten Maßnahmen an den aktuellen Regelwerken orientieren und insbesondere auf die Vermeidung von typischen Knotenpunktunfällen (Abbiege-Unfälle und Einbiegen/Kreuzen-Unfälle) und dem Schutz der Risikogruppe der Radfahrer (ggf. der Fußgänger) ausgerichtet werden. Dabei haben sich insbesondere Maßnahmen der Änderung der Signalsteuerung bewährt. Diese Art von Maßnahmen – auch in Verbindung mit baulichen Maßnahmen – sollten verstärkt flächendeckend umgesetzt werden. Dreiecksinseln mit Rechtabbiegefahrbahnen sollten zurückgebaut werden (kompakter Knotenpunkt). An Kreisverkehren sollten Radfahrer auf der Fahrbahn im Mischverkehr geführt werden.

Es wird dringend empfohlen, die für die Planung und Umsetzung von gezielten Maßnahmen zur kontinuierlichen Verbesserung der Verkehrssicherheit personellen und finanziellen Rahmenbedingungen zu schaffen. Ansonsten ist nicht auszuschließen, dass es zukünftig wieder zu einem Anstieg der Unfälle mit Personenschaden kommen kommt.

Ergänzend wird zudem empfohlen, die bereits in der Erststudie durchgeführte Verkehrssicherheitsanalyse des gesamten Hauptverkehrsstraßennetzes nach den „Empfehlungen für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen“ (ESN, 2003) zu aktualisieren. Das so ermittelte Sicherheitspotenzial, welches die Differenz der tatsächlichen Unfallkosten gegenüber denen ist, die bei einem regelkonformen Ausbau der Straße zu erwarten sind, kann als objektive Entscheidungshilfe dienen, in welchem Netzabschnitt Verbesserungsmaßnahmen besonders effizient sind.

Zudem sollte die über die vergangenen Jahre in Münster praktizierte Dokumentation des Unfallgeschehens unbedingt fortgeführt werden. Dabei kann geprüft werden, ob eine Modifizierung der Steckbriefe im Sinn der in dieser Studie erarbeiteten Faktenblätter gewinnbringend ist.

---

## Abkürzungsverzeichnis

---

<b>1-JK</b>	Einjahres-Unfalltypen-Steckkarte
<b>3-JK</b>	Dreijahres-Unfalltypen-Steckkarte
<b>AB (Typ 2)</b>	Abbiege-Unfall
<b>AGR</b>	Maßnahmenkategorie: Aktion Geisterradler
<b>ao</b>	außerorts (verkehrsrechtliche Ortslage)
<b>AP</b>	Arbeitspaket
<b>B</b>	Maßnahmenkategorie: Umbau, bauliche Maßnahme
<b>BAB</b>	Bundesautobahn
<b>DD</b>	Maßnahmenkategorie: Dialogdisplay
<b>EK (Typ 3)</b>	Einbiegen/Kreuzen-Unfall
<b>EW</b>	Einwohner
<b>F (Typ 1)</b>	Fahrerunfall
<b>FGSV</b>	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
<b>GDV</b>	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.
<b>GT</b>	Anzahl der Getöteten
<b>HBS</b>	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
<b>EUSka</b>	elektronische Unfalltypensteckkarte
<b>ID</b>	Identifikationsnummer
<b>io</b>	innerorts (verkehrsrechtliche Ortslage)
<b>Kat.</b>	Unfallkategorie
<b>KV</b>	Kreisverkehr
<b>L</b>	Maßnahmenkategorie: Beleuchtung
<b>LSA</b>	1. Lichtsignalanlage 2. Maßnahmenkategorie: Modifizierung Signalprogramm
<b>LV (Typ 6)</b>	Unfall im Längsverkehr
<b>M</b>	Maßnahmenkategorie: Markierung
<b>Merkblatt 2003</b>	Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen Teil 1 (Ausgabe 2003)
<b>MID</b>	Mobilität in Deutschland
<b>MIV</b>	Motorisierter Individualverkehr
<b>MS</b>	Münster
<b>M Uko 2012</b>	Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (Ausgabe 2012)
<b>MW(U)</b>	Maßnahmenwirkung auf die Anzahl der Unfälle
<b>MW(UK)</b>	Maßnahmenwirkung auf die Unfallkosten
<b>N</b>	Maßnahmenkategorie: Aufgabe Nachtabschaltung
<b>Q</b>	Maßnahmenkategorie: Querungshilfe
<b>QSV</b>	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs

<b>RV (Typ 5)</b>	Unfall durch ruhenden Verkehr
<b>RWR</b>	Maßnahmenkategorie: Radwegerevision
<b>SO (Typ 7)</b>	Sonstiger Unfall
<b>SP</b>	Maßnahmenkategorie: Spiegel
<b>SV</b>	Maßnahmenkategorie: Sichtverbesserung
<b>U</b>	Anzahl der Unfälle
<b>UDV</b>	Unfallforschung der Versicherer
<b>Ü</b>	Maßnahmenkategorie: Überwachung
<b>ÜS (Typ 6)</b>	Überschreiten-Unfall
<b>Ug</b>	Anzahl der gleichartigen Unfälle
<b>U(GT)</b>	Anzahl der Unfälle mit Getöteten
<b>UgTyp</b>	Anzahl der Unfälle gleichen Typs
<b>UH</b>	Unfallhäufung
<b>UHL</b>	Unfallhäufungslinie
<b>UHS</b>	Unfallhäufungsstelle
<b>UK</b>	Unfallkosten
<b>UKB</b>	Unfallkostenbelastung
<b>UK(P)<sub>a,nacher</sub></b>	auf ein Jahr normierte Unfallkosten der Unfälle mit Personenschaden im Nachher-Zeitraum der Maßnahmenumsetzung
<b>UK(P)<sub>a,vorher</sub></b>	auf ein Jahr normierte Unfallkosten der Unfälle mit Personenschaden im Vorher-Zeitraum der Maßnahmenumsetzung
<b>U(LS)</b>	Anzahl der sonstigen Unfälle mit Sachschaden
<b>U(LV)</b>	Anzahl der Unfälle mit leichtem Personenschaden (Leichtverletzten)
<b>UN</b>	Unfallgeschehen NACHER
<b>U(P)</b>	Anzahl der Unfälle mit Personenschaden (Verletzten oder Getöteten)
<b>U(P)<sub>a,nacher</sub></b>	auf ein Jahr normierte Anzahl der Unfälle mit Personenschaden im Nachher-Zeitraum der Maßnahmenumsetzung
<b>U(P)<sub>a,vorher</sub></b>	auf ein Jahr normierte Anzahl der Unfälle mit Personenschaden im Vorher-Zeitraum der Maßnahmenumsetzung
<b>U(P)Typ 4</b>	Anzahl der Unfälle mit Personenschaden des Unfalltyps 4 (Überschreiten-Unfall)
<b>U(S)</b>	Anzahl der Unfälle mit Sachschaden
<b>U(SP)</b>	Anzahl der Unfälle mit schwerem Personenschaden (Schwerverletzten oder Getöteten)
<b>U(SS)</b>	Anzahl der schwerwiegenden Unfälle mit Sachschaden
<b>UV</b>	Unfallgeschehen VORHER
<b>V</b>	Anzahl der verunglückten Personen
<b>VL</b>	Maßnahmenkategorie: Verkehrslenkung
<b>VR</b>	Maßnahmenkategorie: Geschwindigkeitsreduzierung
<b>VZ</b>	1. Verkehrszeichen 2. Maßnahmenkategorie: Beschilderung

---

## Quellen

---

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2008). Mobilität in Deutschland (MID): Datensatz zur bundesweiten Erhebung zum Mobilitätsverhalten.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2003a). Empfehlungen für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen (ESN), Ausgabe 2003.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2003b). Merkblatt für die Auswertung von Straßenverkehrsunfällen, Teil 1: Führen und Auswerten von Unfalltypen-Steckkarten, Ausgabe 2003.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2012). Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko), Ausgabe 2012.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2015). Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Teil S: Stadtstraßen, Ausgabe 2015.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2016). Richtlinien für das Sicherheitsaudit von Straßen (RSAS), Entwurf 2016.

GDV (2008). Ortlepp, J., Neumann, V. & Utzmann, I: Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster. Schlussbericht. Köln: Planerbüro Südstadt/P3 Agentur, Unfallforschung der Versicherer (UDV) im Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.

Innenministerium und Ministerium für Bauen und Verkehr Nordrhein-Westfalen (2008). Gemeinsamer Runderlass: Aufgaben der Unfallkommission in Nordrhein-Westfalen (III B 3 75 - 05/2), Düsseldorf, 11.03.2008.

Stadt Münster (Hg.) (2008). Verkehrsverhalten und Verkehrsmittelwahl der Münsteraner. Münster: Stadt Münster, Ingenieurbüro Helmert, V-KON KG, Ingenieurbüro für Verkehrsplanung, yph, kreative.

Stadt Münster (Hg.) (2013a). Maßnahmenprogramm zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster Teil 1: Unfallanalyse der GDV Risikobereiche 2004 – 2012.

Stadt Münster (Hg.) (2013b). Maßnahmenprogramm zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Münster Teil 2: Unfallanalyse der aktuellen Risikobereiche (2010 -) 2012.

Stadt Münster (Hg.) (2014). Verkehrsverhalten und Verkehrsmittelwahl der Münsteraner. Münster: Stadt Münster, Omnitrend GmbH.

Stadt Münster (Hg.) (2016). Jahres-Statistik 2015 der Stadt Münster – Kapitel Bevölkerung. Münster: Stadt Münster, Omnitrend GmbH.

Statistisches Bundesamt (Hg.) (2016). Verkehrsunfälle - Fachserie 8 Reihe 7 – 2015. Wiesbaden.



**Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.**

Wilhelmstraße 43 / 43G, 10117 Berlin  
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin

Telefon 030 / 20 20 - 50 00, Fax 030 / 20 20 - 60 00  
Internet: [www.gdv.de](http://www.gdv.de), [www.udv.de](http://www.udv.de)