

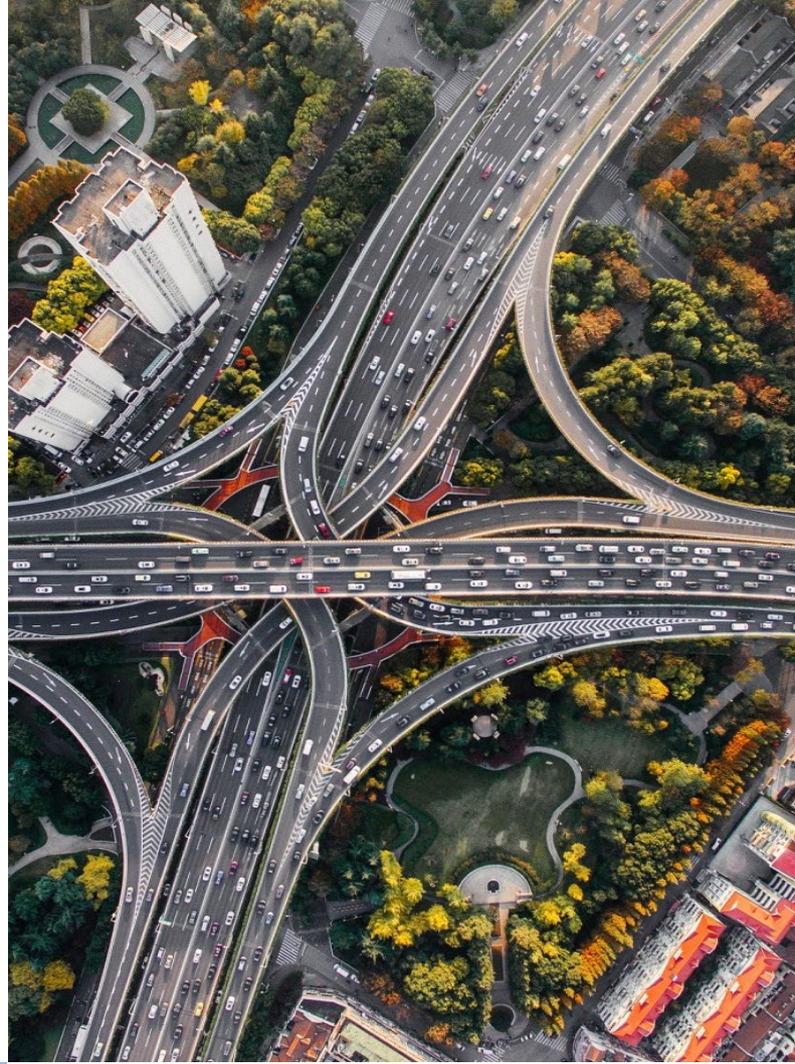
Verkehrssicherheit im Städtevergleich

Arbeitspapier Nr. 6

Isabelle Wachter

Christian Holz-Rau

Oliver Huber



Wirksamkeit strategischer Verkehrsplanung und Verkehrspolitik – WIVER

Das Forschungsvorhaben wird durch das Verkehrsministerium des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert und kooperiert mit dem Zukunftsnetz Mobilität NRW.

Bearbeitung:

Europäische Planungskulturen
Verkehrswesen & Verkehrsplanung

Fakultät Raumplanung
TU Dortmund

Isabelle Wachter, M. Sc. | isabelle.wachter@tu-dortmund.de
Prof. Dr.-Ing. Christian Holz-Rau | christian.holz-rau@tu-dortmund.de
Oliver Huber, M. Sc. | oliver.huber@tu-dortmund.de

Verkehrswesen und Verkehrsplanung
Fakultät Raumplanung
TU Dortmund

Dortmund, 2022

Titelbilder

Rechts oben: pixabay (<https://pixabay.com/id/photos/arsitektur-bangunan-mobil-kota-1837176/>)

Links unten: Uwe Grützner

Hinweis:

Zur Vereinfachung und zur besseren Lesbarkeit wurde, soweit nicht geschlechtsneutrale Formulierungen verwendet wurden, die männliche Schreibweise (z. B. Bürger, Mitarbeiter) gewählt. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass alle Aussagen dieses Berichtes für alle Geschlechter gelten.

Keywords

Safety in numbers, Städtevergleich, Unfallbelastungen, Verkehrssicherheit

Abstract

Der Beitrag vergleicht basierend auf Daten der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt, 2020a) und des Landesbetriebes Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW, 2020) die Verkehrssicherheit in den Untersuchungsstädten des Forschungsprojekts WIVER untereinander und mit Städten ähnlicher Größe. Dabei liegt der Fokus auf der Hypothese safety in numbers und der damit verbundenen Unfallbelastung im Fahrradverkehr. Die Analysen bestätigen einen wegbezogenen safety in numbers-Effekt im Radverkehr, der jedoch unterproportional zur Fahrradnutzung ausfällt. Dementsprechend ist zwar die einzelne Fahrt mit dem Fahrrad in Städten mit hoher Fahrradnutzung sicherer, aber die innerörtliche Unfallbelastung im Radverkehr je Einwohner ist höher als in Städten mit geringer Fahrradnutzung. Die Ergebnisse unterstreichen den Stellenwert der kommunalen Verkehrssicherheitsarbeit, vor allem im Kontext der Radverkehrsförderung.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Einführung..... | 2 |
| 2 | Untersuchungsfragen..... | 2 |
| 3 | Datengrundlage und Methodik..... | 3 |
| 4 | Ergebnisse | 4 |
| 4.1 | Unfallbelastungen in den Untersuchungsstädten | 4 |
| 4.2 | Unfallbelastungen im Radverkehr | 9 |
| 5 | Fazit..... | 14 |
| | Literatur..... | 16 |
| | Datengrundlage..... | 16 |
| | Anhang 1: Unfallkosten insgesamt in kreisfreien Städten (2010-2019) | 17 |
| | Anhang 2: Strukturgrößen der Untersuchungsstädte im Vergleich..... | 18 |

1 Einführung

Die *Vision Zero*, die Reduzierung der Zahl der im Straßenverkehr Getöteten und Schwerverletzten auf null, wird bundes-, landesweit sowie auf kommunaler Ebene direkt und indirekt als langfristiges Ziel verfolgt (Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen: 6; BMVI 2011: 6; Deutscher Städtetag 2020). Gleichzeitig wird der Förderung des Radverkehrs im Kontext einer nachhaltigen Verkehrspolitik und -planung eine wichtige Rolle zugesprochen, so auch in den Untersuchungsstädten des Forschungsprojekts WIVER. Eine Zunahme des Radverkehrs bedeutet jedoch auch eine steigende Anzahl ungeschützter Verkehrsteilnehmer und somit möglicherweise ein zunehmendes Risiko von schwerwiegenden Unfällen. Zwar besagt die weit verbreitete Hypothese *safety in numbers*, dass mit zunehmendem Radverkehr die Aufmerksamkeit gegenüber Radfahrern und folglich auch die Sicherheit für diese steigt, allerdings ist sie wissenschaftlich umstritten (Robinson 2005; Tin Tin, Woodward, Thornley et al. 2011; Holz-Rau, Prior, Faller et al. 2020).

2 Untersuchungsfragen

Der vorliegende Beitrag untersucht die Unfallbelastungen in den Untersuchungsstädten differenziert nach Art der Verkehrsteilnahme, vergleicht die Sicherheitsniveaus der Städte und Gemeinden und prüft in diesem Zuge die Hypothese *safety in numbers*. Folgende Fragen stehen im Fokus:

- In welchen Untersuchungsstädten ist die einwohnerbezogene Unfallbelastung besonders gering bzw. besonders hoch?
- Wird die Unfallbelastung von der Art der Verkehrsbeteiligung beeinflusst?
- Bestehen Besonderheiten im Radverkehr und kann ein *safety in numbers*-Effekt bestätigt werden?

Nach im Rahmen des Forschungsprojekts durchgeführten Analysen der Daten der Mobilitätsbefragung *Mobilität in Deutschland 2017 (MiD 2017)*¹ ist die Fahrradnutzung gemessen an den Fahrrad-Tagesdistanzen und -wegen pro Personentag in den Untersuchungsstädten Bonn, Münster, Karlsruhe und Freiburg i. B. im Vergleich zu sonstigen Städten gleicher Größe besonders hoch. Gleiches ist für die Städte Bocholt und Lünen anzunehmen². Würde sich die Hypothese *safety in numbers* bewahrheiten, wären hier die Belastungen durch Radverkehrsunfälle besonders gering. In Dortmund, einer Stadt mit geringer Fahrradnutzung, wäre sie dagegen besonders hoch.

¹ s. Arbeitspapier 5 „Verkehrsverhalten im Städtevergleich“

² s. Arbeitspapier 4 „Auswahl der Untersuchungsstädte“

3 Datengrundlage und Methodik

Die hier vorgestellten Ergebnisse basieren auf Daten der BASt (2020a), die die Verkehrsunfälle für die Jahre 2010 bis 2019 nach Unfallschwere (getötet, schwerverletzt, leichtverletzt)³, Art der Verkehrsteilnahme⁴ und nach Unfallort (innerorts und außerorts inkl. Unfällen auf Bundesautobahnen) differenzieren. Da sich die BASt-Daten ausschließlich auf kreisfreie Städte, Stadtkreise und auf die Städte Hannover und Aachen beziehen, werden ergänzend Unfalldaten von IT.NRW (2020) genutzt. Diese Daten ermöglichen die Analyse der Verkehrssicherheit in den kreisangehörigen Untersuchungsstädten Lünen und Bocholt sowie in der Gemeinde Alfter. Auch die Daten von IT.NRW unterteilen die Unfälle nach Unfallschwere und Verkehrsteilnahme, allerdings nicht nach Unfallort. Folglich ist eine Differenzierung der Unfälle inner- und außerorts für die kreisangehörigen Städte und Gemeinden nicht möglich. Ferner beschränken sich die Daten auf Gemeinden in NRW. Aufgrund der hohen Anzahl der Gemeinden in NRW ist dennoch eine Einordnung der Verkehrssicherheit möglich.

Im Fokus der vorliegenden Analysen stehen Unfälle mit Personenschäden, weshalb Unfälle mit ausschließlichen Sachschäden nicht in die Analysen einfließen. Gleiches gilt für Leichtverletzte, die gemessen an den Unfallfolgen als nachrangig erachtet werden. Als zentraler Indikator dienen die monetarisierten Unfallbelastungen schwerwiegender Personenschäden pro Einwohner. Die Unfallkosten berücksichtigen die Anzahl der Getöteten und Schwerverletzten und stellen somit eine zusammenfassende Größe dar. Als Berechnungsgrundlage dienen die volkswirtschaftlichen Kostensätze von Straßenverkehrsunfällen der BASt (2020b). Um eine Gewichtung der Unfälle durch unterschiedliche jährliche Kostensätze zu vermeiden, werden die aktuellsten Kostensätze der Personenschadenskosten für das Jahr 2018 herangezogen. Die Unfallkosten berechnen sich demnach wie folgt:

Monetarisierte Unfallbelastung in € / Einwohnerjahr (Zeitraum 2010 bis 2019):

$$\frac{\sum_{k=2010}^{2019} \text{Verkehrstote} * 1.121.888 \text{ €} + \text{Scherverletzte} * 112.570 \text{ €}}{\sum_{k=2010}^{2019} \text{Einwohner}}$$

Somit gewichtet die Berechnung der Unfallkosten die Getöteten gegenüber den Schwerverletzten etwa mit dem Faktor 10. Analog zu den Auswertungen der MiD 2017 werden die Untersuchungsstädte anhand des Bevölkerungsstands am 31.12.2017 Gemeindegrößenklassen zugeteilt und die Untersuchungsstädte mit Städten gleicher Größe verglichen. Die Belastung durch Unfälle außerorts ist eng mit der Siedlungsstruktur (z. B. Länge und Anteil der Außerortsstraßen sowie Bevölkerungsdichte) verbunden, die teils stark zwischen den Städten variiert. Ferner ist der Einfluss der kommunalen Verkehrspolitik und -planung auf

³ „Als Getötete werden alle Personen gezählt, die innerhalb von 30 Tagen nach dem Unfall an den Unfallfolgen verstorben sind“ (§2 (3) StVUnfStatG). „Verletzte sind Personen, die bei dem Unfall Körperschäden erlitten haben. Werden sie deshalb zur stationären Behandlung in ein Krankenhaus aufgenommen, so gelten sie als Schwerverletzte“ (§2 (4) StVUnfStatG).

⁴ Die Art der Verkehrsbeteiligung wurde anhand der vorliegenden Unfalldaten wie folgt kategorisiert: MIV (Pkw, Motorrad, Moped und Mofa), Fahrrad, zu Fuß, Sonstige (Busse, Lkw mit/ ohne Anhänger, Sattelfahrzeuge, Zugmaschinen u. Sonderfahrzeuge, Schienenfahrzeuge, Sonstige).

Unfälle außerorts, die auch Unfälle auf Landes- und Bundesstraßen beinhalten, begrenzt. Aus diesem Grund wird im Folgenden, wo möglich, der Fokus auf die Unfallbelastungen innerorts gelegt.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisdarstellung beginnt mit den einwohnerbezogenen Unfallkosten in den kreisfreien Untersuchungsstädten und in den kreisangehörigen Untersuchungsstädten bzw. -gemeinde in NRW. Anschließend legt Kapitel 4.2 den Fokus auf Unfallbelastungen im Radverkehr und der damit verbundenen Hypothese safety in numbers.

4.1 Unfallbelastungen in den Untersuchungsstädten

Tabelle 1 führt die einwohnerbezogenen Unfallkosten in den kreisfreien Städten durch tödlich und schwer Verunglückte innerorts auf. Die Bildung von Gemeindegrößenklassen orientiert sich wie in Arbeitspapier 5 an den Einwohnerzahlen der Untersuchungsstädte, so dass zwischen den einzelnen Kategorien teilweise Lücken bestehen. Im Vergleich der Gemeindegrößenklassen sind die Unterschiede der monetarisierten innerörtlichen Unfallbelastungen mit 75 bis 80 €/Einwohner und Jahr (€/EWa) gering. Gleichzeitig zeigen sich zwischen den einzelnen Städten der gleichen Kategorien erhebliche Unterschiede. Am stärksten ist dieser Unterschied in den Kategorien mit 125 bis 175 sowie 200 bis 250 TEW (1.000 Einwohner), in denen die innerörtlichen Unfallbelastungen in den jeweils am stärksten belasteten Städten (Ingolstadt und Osnabrück sowie Kassel und Chemnitz) etwa doppelt so hoch sind wie in den sichersten Städten (Herne und Mülheim a. d. R. sowie Rostock und Oberhausen).

Vergleich auf Basis der Gemeindegrößenklassen

Nach der innerörtlichen Unfallbelastung liegt die Stadt *Dortmund* nach Stuttgart auf Rang 2 der zehn Städte zwischen 450 und 650 TEW und deutlich unter dem Mittelwert der Kategorie (61 €/EWa ggü. 75 €/EWa). Die Spanne der Unfallbelastungen von 57 bis 98 €/EWa in der Kategorie ist vor allem auf erhebliche Unterschiede bei Unfällen mit schwerverletzten und getöteten Radfahrern zurückzuführen. Diese Unfälle sind in den Städten auf den ersten Rängen besonders selten und zumindest in Stuttgart und Dortmund auch mit einer geringen Fahrradnutzung verbunden.

Tabelle 1: Unfallkosten innerorts in kreisfreien Städten (2010 – 2019)

| krfr. Städte ¹ mit ... | Unfallkosten innerorts (Schwerverletzte u. Getötete) in €/EWa ² | | | | | absolute Anzahl | | Verhältnis zu Rang 1 |
|-----------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|------------|--------------------|-------------|-------------------------|
| | gesamt | MIV | Fahrrad | zu Fuß | sonstige | GT | SV | |
| 450.000 - 649.999 EW | | | | | | | | |
| Mittelwert | 74,8 | 27,2 | 23,2 | 21,9 | 2,5 | 77 | 2900 | |
| 1 Stuttgart | 57,0 | 21,5 | 14,7 | 19,2 | 1,6 | 65 | 2450 | 100% |
| 2 Dortmund | 61,3 | 27,9 | 12,8 | 19,1 | 1,6 | 64 | 2515 | 108% |
| 3 Duisburg | 63,9 | 30,4 | 15,4 | 15,8 | 2,3 | 51 | 2283 | 112% |
| ... | | | | | | | | |
| 8 Düsseldorf | 82,5 | 31,8 | 19,2 | 27,5 | 4,0 | 93 | 3493 | 145% |
| 9 Leipzig | 86,0 | 29,8 | 32,2 | 22,0 | 2,0 | 97 | 3187 | 151% |
| 10 Dresden | 97,6 | 30,7 | 38,7 | 24,1 | 4,1 | 72 | 3907 | 171% |
| 250.000 - 349.999 EW | | | | | | | | |
| Mittelwert | 79,3 | 29,9 | 26,4 | 20,1 | 2,9 | 39 | 1667 | |
| 1 Gelsenkirchen | 66,8 | 29,0 | 12,3 | 23,4 | 2,1 | 28 | 1258 | 100% |
| 2 Wiesbaden | 70,3 | 31,0 | 11,9 | 23,6 | 3,7 | 38 | 1336 | 105% |
| 3 Bonn | 72,5 | 22,1 | 29,7 | 18,1 | 2,6 | 37 | 1660 | 109% |
| ... | | | | | | | | |
| 6 Karlsruhe | 80,4 | 23,3 | 35,3 | 17,6 | 4,2 | 45 | 1706 | 120% |
| 7 Mannheim | 85,8 | 41,9 | 19,7 | 21,7 | 2,6 | 53 | 1754 | 129% |
| 8 Mönchengladbach | 92,3 | 44,0 | 20,1 | 24,6 | 3,6 | 34 | 1774 | 138% |
| 9 Münster | 94,1 | 26,6 | 49,9 | 15,4 | 2,2 | 30 | 2230 | 141% |
| 200.000 - 249.999 EW | | | | | | | | |
| Mittelwert | 74,9 | 26,7 | 25,0 | 20,4 | 2,8 | 33 | 1159 | |
| 1 Rostock | 51,7 | 11,5 | 21,3 | 17,0 | 1,9 | 29 | 649 | 100% |
| 2 Oberhausen | 51,9 | 24,7 | 9,7 | 15,9 | 1,5 | 16 | 811 | 100% |
| 3 Mainz | 58,9 | 21,4 | 18,9 | 16,2 | 2,3 | 16 | 928 | 114% |
| ... | | | | | | | | |
| 12 Freiburg i. B. | 90,9 | 20,7 | 47,9 | 18,7 | 3,6 | 38 | 1406 | 176% |
| 13 Kassel | 95,9 | 41,9 | 19,3 | 32,5 | 2,1 | 36 | 1306 | 186% |
| 14 Chemnitz | 108,5 | 44,7 | 26,2 | 31,0 | 6,6 | 55 | 1799 | 210% |
| 125.000 - 174.999 EW | | | | | | | | |
| Mittelwert | 76,7 | 29,3 | 25,4 | 19,4 | 2,6 | 19 | 793 | |
| 1 Herne | 51,8 | 24,3 | 11,7 | 14,4 | 1,4 | 11 | 606 | 100% |
| 2 Mülheim a. d. R. | 53,2 | 25,8 | 11,6 | 14,0 | 1,9 | 8 | 716 | 103% |
| 3 Heidelberg | 63,0 | 16,2 | 27,8 | 16,2 | 2,8 | 15 | 712 | 122% |
| ... | | | | | | | | |
| 5 Darmstadt | 65,9 | 20,7 | 25,1 | 18,5 | 1,6 | 19 | 698 | 127% |
| ... | | | | | | | | |
| 7 Leverkusen | 69,3 | 29,1 | 19,8 | 17,8 | 2,6 | 20 | 795 | 134% |
| ... | | | | | | | | |
| 14 Heilbronn | 96,8 | 45,9 | 23,6 | 24,1 | 3,3 | 24 | 799 | 187% |
| 15 Ingolstadt | 98,9 | 29,9 | 51,5 | 15,7 | 1,8 | 23 | 920 | 191% |
| 16 Osnabrück | 106,2 | 35,8 | 42,2 | 25,3 | 2,9 | 36 | 1139 | 205% |

¹ einschließlich der kreisangehörigen Städte Aachen und Hannover

² um methodischen Effekten entgegenzuwirken, wurde für das Jahr 2010 die Bevölkerungsstände 2011 herangezogen, da nicht für alle Gemeinden rückgerechnete Bevölkerungszahlen für das Jahr 2010 basierend auf dem Zensus 2011 vorliegen

Unter den neun Städten mit 250 bis 350 TEW reicht die Spanne der innerörtlichen Unfallbelastung von 67 €/EWa (Gelsenkirchen) bis 94 €/EWa (Münster). Innerhalb der Kategorie liegt die Stadt Bonn (Rang 3) um 9 % oberhalb von Gelsenkirchen und gleichzeitig um 9 % unter dem Mittelwert. Die Stadt *Karlsruhe* befindet mit Rang 6 knapp über dem Durchschnitt. Die Stadt *Münster* ist gemessen an den innerörtlichen einwohnerbezogenen Unfallkosten durch schwere und tödliche Unfälle die unsicherste Stadt. Hier sind die innerörtlichen Unfallbelastungen um 19 % höher als im Durchschnitt bzw. um 41 % höher als in der Stadt Gelsenkirchen. Dies ist auf unverhältnismäßige hohe Belastungen durch schwere Unfälle zurückzuführen, während die Belastungen durch tödliche Unfälle vergleichsweise niedrig sind.⁵ Bei allen drei Untersuchungsstädten spielen die Unterschiede der Unfallbelastung im Radverkehr eine besondere Rolle. Alle drei Untersuchungsstädte liegen geringfügig bis deutlich über dem Kategorienmittelwert (+13 % bis +89 %) und noch sehr viel stärker über den Städten Wiesbaden und Gelsenkirchen (in Münster mehr als +300 %)⁶. Gleichzeitig sind die Unfallbelastungen im MIV und Fußverkehr in den drei Untersuchungsstädten unterdurchschnittlich. In der Stadt Münster ist die Unfallbelastung für Fußgänger sogar am geringsten unter den neun Städten der Kategorie.

Zur Kategorie der Städte zwischen 200 und 250 TEW gehören 14 Städte. Die durchschnittliche Unfallbelastung liegt bei 75 €/EWa und reicht von 52 €/EWa in Rostock bis 109 €/EWa in Chemnitz. Die Stadt *Freiburg i. B.* befindet sich mit 91 €/EWa auf Rang 12 von 14, um 21 % oberhalb des Durchschnitts und um 76 % oberhalb der erstplatzierten Stadt Rostock. Auch in Freiburg i. B. ist die Unfallbelastung im Radverkehr besonders hoch (+91 % ggü. dem Durchschnitt und +392 % ggü. Oberhausen als Stadt mit der geringsten Unfallbelastung im Radverkehr). Auch in Freiburg i. B. sind die Unfallbelastungen im MIV und Fußverkehr unterdurchschnittlich, allerdings nicht so stark wie in Münster. In Kassel und Chemnitz als den beiden letztplatzierten Städten der Kategorie zeigt sich dagegen bei einer nochmals etwas höheren Belastung insgesamt eine deutlich andere Verteilung auf die Verkehrsmittel: eine jeweils deutlich geringere Belastung im Radverkehr bei gleichzeitig hohen Belastungen im MIV und Fußverkehr.

In der letzten Kategorie, den 16 Städten zwischen 125 und 175 TEW, reicht bei einem Mittelwert von 77 €/EWa die Spanne von 52 €/EWa in Herne bis zu 106 €/EWa in Osnabrück. Die Untersuchungsstädte *Darmstadt* und *Leverkusen* befinden sich mit 66 bzw. 69 €/EWa im oberen Mittelfeld auf den Rängen 5 und 7. In der Stadt Darmstadt sind die Unfallbelastungen im Fuß- und Radverkehr durchschnittlich, die Unfallbelastung im MIV unterdurchschnittlich. In der Stadt Leverkusen sind dagegen die Unfallbelastungen im MIV und Fußverkehr durchschnittlich und im Radverkehr unter dem Durchschnitt. Die beiden unsichersten Städte

⁵ Die innerörtliche Unfallbelastung durch schwere Unfälle ist in Münster mit 83,0 €/EWa um 52 % höher als der Kategorienmittelwert (64,4 €/EWa) und um 29 % höher als in Gelsenkirchen (54,6 €/EWa). Dagegen liegt die innerörtliche Unfallbelastung durch tödliche Unfälle mit 11,2 €/EWa in Münster um 26 % unter dem Kategorienmittelwert (15,1 €/EWa) bzw. um 15 % unter der Unfallbelastung in Gelsenkirchen (13,2 €/EWa).

⁶ Auch die hohe innerörtliche Unfallbelastung im Radverkehr in Münster ergibt sich vor allem durch die Unfallkosten durch Schwerverletzte von 45,0 €/EWa (+345 % ggü. Gelsenkirchen mit 10,1 €/EWa). Die Unfallkosten in Münster durch tödlich verunglückte Radfahrer mit 4,8 €/EWa überschreitet mit +123 % zwar weniger aber dennoch deutlich die Unfallkosten in Gelsenkirchen (2,2 €/EWa).

der Kategorie Ingolstadt und Osnabrück weisen dagegen besonders hohe Belastungen im Radverkehr auf, jeweils auf ähnlichem Niveau wie die Städte Freiburg i. B. und Münster.

Unter Einbezug der Unfälle außerorts (Anhang 1) sind die beschriebenen Ergebnisse weitgehend konstant. Die Städte Dortmund, Freiburg i. B. und Münster belegen dort innerhalb der Gemeindegrößenklassen die gleichen Ränge wie bei der Betrachtung der Unfälle innerorts. Dagegen rücken die Untersuchungsstädte Bonn, Darmstadt und Leverkusen jeweils einen Rang vor. Insbesondere in Bonn ist dies nicht zuletzt auf die kompakte Struktur der Stadt und den damit verbundenen geringen Anteil an Außerortsstraßen zurückzuführen (Anhang 2). Karlsruhe fällt hingegen von Rang 6 auf Rang 7 ab.

Für die kreisangehörigen Städte *Lünen* und *Bocholt* sowie für die Gemeinde *Alfter* stehen keine separaten Daten zu den Innerortsunfällen zur Verfügung. Entsprechend wird hier die Gesamtunfallbelastung differenziert nach Verkehrsmitteln betrachtet (Kapitel 3). Dies wirkt sich vor allem auf die Unfallbelastungen im MIV aus, da sich tödliche und schwere Unfälle im MIV überwiegend außerorts ereignen. Dagegen konzentrieren sich die Unfälle im Fußverkehr, teilweise aber auch im Radverkehr auf Innerortsstraßen. Wie Tabelle 2 zeigt, sind in den kleineren Gemeindegrößenklassen die prozentualen Abweichungen zwischen den sichersten und unsichersten Kommunen noch höher als bei den kreisfreien Städten. Dies liegt einerseits an geringeren Fallzahlen, andererseits aber auch, abhängig vom jeweiligen Gemeindegewinn, an der unterschiedlichen Bedeutung des Außerortsnetzes im Gemeindegebiet. Daher beschränken wir hier den Sicherheitsvergleich auf die Unfälle mit dem Fahrrad und zu Fuß.

Die *Stadt Lünen* weist gegenüber der Gemeindegrößenklasse eine leicht überdurchschnittliche Unfallbelastung im Radverkehr und eine leicht unterdurchschnittliche Belastung im Fußverkehr auf. In der *Stadt Bocholt* sind dagegen die Unfallbelastungen im Radverkehr deutlich erhöht und erreichen fast das Niveau von Freiburg i. B. und Münster. Wie in Freiburg i. B. und Münster ist dagegen auch in Bocholt der Fußverkehr relativ sicher. Die Gemeinde *Alfter* erweist sich im Fuß- und Radverkehr als überdurchschnittlich sicher, wobei die Unfallbelastung im Radverkehr gegenüber den nochmals sichereren Gemeinden Niederkassel und Herzogenrath erhöht ist.

Vergleich der kreisfreien Untersuchungsstädte untereinander

Da bei den Unfallbelastungen innerorts die Unterschiede zwischen den Gemeindegrößenklassen der kreisfreien Städte vergleichsweise gering sind, ist auch ein direkter Vergleich dieser Untersuchungsstädte möglich. Danach ist die Unfallbelastung durch tödliche und schwere Unfälle innerorts in der Stadt Dortmund am geringsten, gefolgt in aufsteigender Reihenfolge von Darmstadt (+7 % ggü. Dortmund), Leverkusen (+13 %), Bonn (+18 %), Karlsruhe (+31 %), Freiburg i. B. (+48 %). Gemessen an dem hier verwendeten Indikator der einwohnerbezogenen Unfallkosten schwerer und tödlicher Unfälle ist in Münster die Unfallbelastung am höchsten (+54 % ggü. Dortmund), was sich in der hohen Anzahl der Schwerverletzten begründet⁷. Diese Unterschiede sind insbesondere auf die unterschiedlichen Unfallbelastungen im Radverkehr zurückzuführen, die in Dortmund am

⁷ Bei der ausschließlichen Betrachtung der Unfallkosten durch tödliche Unfälle belegt Münster mit 11,1 €/EWa Rang 1 gefolgt von Dortmund (12,4 €/EWa), Bonn (13,2 €/EWa), Leverkusen (13,9 €/EWa), Darmstadt (14,1 €/EWa), Karlsruhe (16,7 €/EWa) und Freiburg i. B. (19,3 €/EWa).

8 | Verkehrssicherheit im Städtevergleich

geringsten sind. Die Unfallbelastung im Radverkehr liegt in Leverkusen und Darmstadt im Mittelfeld (LEV +55 %, DA +97 %, ggü. Dortmund) und ist in Bonn, Karlsruhe, Freiburg i. B. und Münster (BN +133 %, KA +177 %, FR +275 %, MS +291 % ggü. Dortmund) besonders hoch. Umgekehrt sind die Unfallbelastungen des MIV und/oder des Fußgängerverkehrs in den anderen Städten mit Ausnahme der Stadt Leverkusen geringer als in Dortmund, ohne die starken Unterschiede im Radverkehr zu kompensieren.

Tabelle 2: Unfallkosten insgesamt in Gemeinden in NRW (2010 – 2019)

| Gemeinden in NRW mit ... | Unfallkosten insgesamt (Schwerverletzte u. Getötete) in €/ EW ¹ | | | | | absolute Anzahl | | Verhältnis zu Rang 1 | |
|-----------------------------|---|-------------|-------------|-------------|------------|--------------------|------------|-------------------------|--|
| | gesamt | MIV | Fahrrad | zu Fuß | sonstige | GT | SV | | |
| 75.000 - 99.999 EW | | | | | | | | | |
| Mittelwert | 114,0 | 64,1 | 24,7 | 20,8 | 4,4 | 23 | 627 | | |
| 1 Gladbeck | 84,3 | 52,5 | 13,7 | 15,1 | 3,0 | 7 | 489 | 100% | |
| 2 Iserlohn | 86,8 | 53,1 | 11,2 | 20,1 | 2,4 | 15 | 571 | 103% | |
| 3 Witten | 89,6 | 48,4 | 14,4 | 24,6 | 2,2 | 17 | 597 | 106% | |
| ... | | | | | | | | | |
| 7 Lünen | 110,8 | 59,5 | 27,0 | 17,5 | 6,8 | 27 | 574 | 131% | |
| ... | | | | | | | | | |
| 11 Viersen | 134,8 | 81,1 | 22,7 | 25,7 | 5,2 | 24 | 667 | 160% | |
| 12 Gütersloh | 145,5 | 74,7 | 43,8 | 22,5 | 4,5 | 45 | 803 | 173% | |
| 13 Ratingen | 147,6 | 83,3 | 27,3 | 29,6 | 7,4 | 34 | 801 | 175% | |
| 50.000 - 74.999 EW | | | | | | | | | |
| Mittelwert | 111,4 | 66,0 | 24,0 | 15,8 | 5,5 | 16 | 432 | | |
| 1 Bergheim | 57,2 | 32,1 | 11,3 | 11,4 | 2,4 | 5 | 255 | 100% | |
| 2 Lüdenscheid | 72,8 | 47,8 | 5,7 | 12,5 | 6,9 | 12 | 354 | 127% | |
| 3 Frechen | 73,6 | 40,2 | 15,6 | 11,6 | 6,1 | 6 | 275 | 129% | |
| ... | | | | | | | | | |
| 17 Bocholt | 107,2 | 51,4 | 45,2 | 8,5 | 2,1 | 20 | 478 | 188% | |
| ... | | | | | | | | | |
| 32 Euskirchen | 158,0 | 107,9 | 26,9 | 18,0 | 5,2 | 28 | 512 | 276% | |
| 33 Grevenbroich | 170,3 | 107,8 | 32,4 | 22,9 | 7,2 | 21 | 735 | 298% | |
| 34 Ibbenbüren | 175,4 | 93,0 | 50,9 | 22,5 | 9,0 | 32 | 476 | 307% | |
| 20.000 - 49.999 EW | | | | | | | | | |
| Mittelwert | 134,8 | 87,1 | 25,3 | 15,6 | 6,7 | 12 | 250 | | |
| 1 Niederkassel | | | | | | | | | |
| | 40,7 | 25,9 | 9,4 | 4,8 | 0,6 | 4 | 95 | 100% | |
| 2 Herzogenrath | 43,1 | 29,5 | 5,3 | 7,3 | 1,0 | 4 | 138 | 106% | |
| 3 Alfter | 47,0 | 27,1 | 14,5 | 4,8 | 0,5 | 1 | 87 | 115% | |
| ... | | | | | | | | | |
| 131 Delbrück | 248,4 | 184,7 | 33,9 | 18,3 | 11,5 | 26 | 430 | 610% | |
| 132 Büren | 251,3 | 189,4 | 16,1 | 6,3 | 39,5 | 17 | 313 | 617% | |
| 133 Hamminkeln | 261,1 | 189,2 | 39,4 | 20,3 | 12,3 | 27 | 347 | 641% | |

¹ um methodischen Effekten entgegenzuwirken, wurde für das Jahr 2010 die Bevölkerungsstände 2011 herangezogen, da nicht für alle Gemeinden rückgerechnete Bevölkerungszahlen für das Jahr 2010 basierend auf dem Zensus 2011 vorliegen.

Der Vergleich der Untersuchungsstädte innerhalb der Gemeindegrößenklassen und untereinander lässt eine nähere Betrachtung der Radverkehrsunfälle besonders interessant erscheinen, da alle Städte den Radverkehr fördern wollen und die Befunde auf den ersten Blick der safety in numbers-Hypothese, nach der die Zunahme des Radverkehrs zu mehr Sicherheit im Radverkehr führt, widersprechen.

4.2 Unfallbelastungen im Radverkehr

Untersuchungen, die sich mit der Hypothese safety in numbers befassen, beziehen sich in der Regel auf die Unfallbelastung im Radverkehr je zurückgelegtem Weg (z. B. Jacobsen (2015)) oder je km mit dem Fahrrad (z. B. Robinson (2005), Schepers (2012)). Die erwartete höhere Sicherheit bei höherem Radverkehrsaufkommen wird darauf zurückgeführt, dass der Radverkehr mehr Aufmerksamkeit erfährt und gleichzeitig die Angebote für den Radverkehr besser und damit auch sicherer sind.

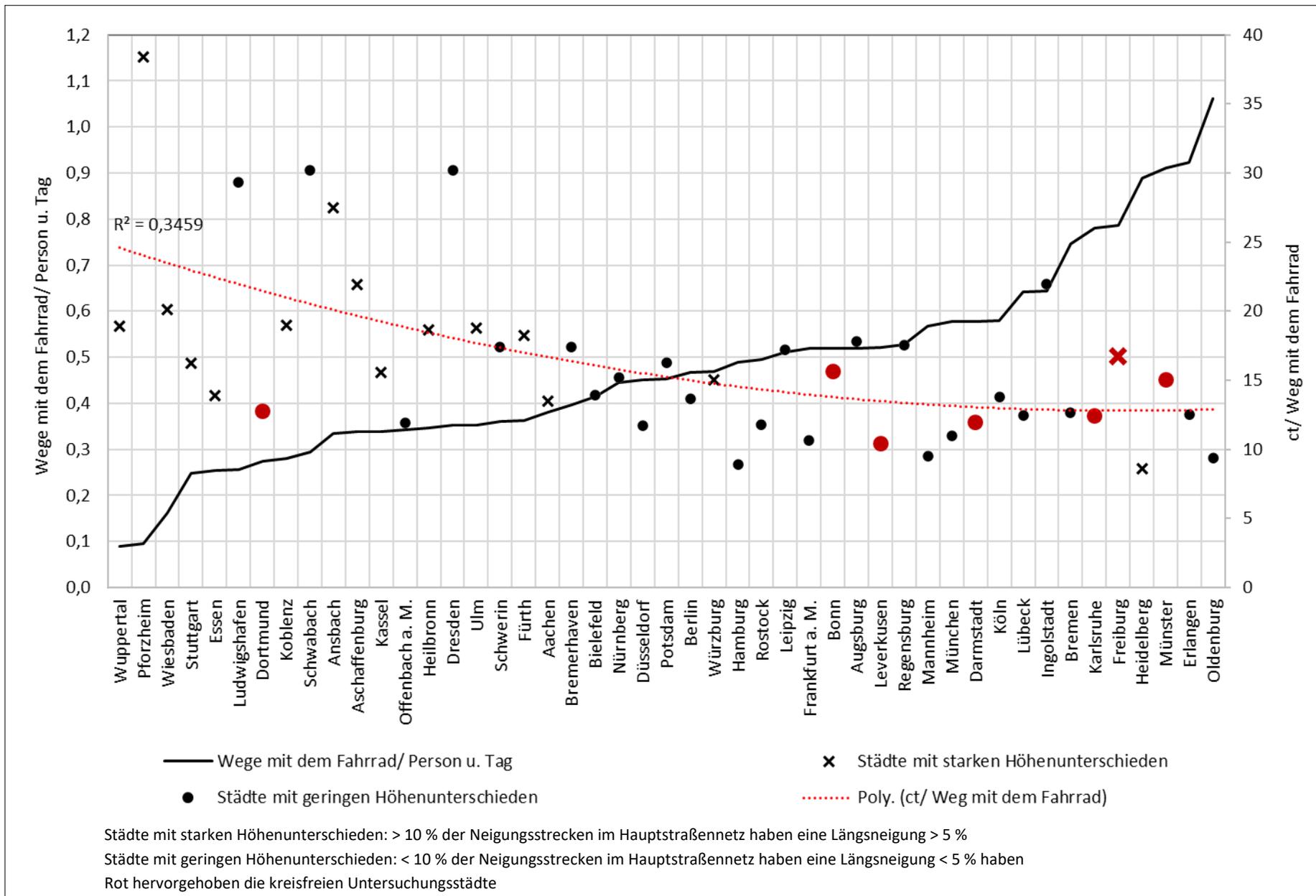
Abbildung 1 visualisiert die durchschnittlichen Unfallkosten schwerwiegender Personenschäden im Radverkehr in Cent je Weg mit dem Fahrrad (innerorts). Betrachtet werden die Großstädte Deutschlands mit mehr als 500 antwortenden Personen in der MiD 2017.⁸ Diese sind aufsteigend sortiert nach der Anzahl der Wege mit dem Fahrrad/Person u. Tag (nach MiD 2017, Arbeitspapier 5). Die rote Trendlinie der Unfallkosten bestätigt einen safety in numbers-Effekt, der sich auch bei einer alternativen Darstellung nach der Fahrleistung zeigt.⁹ Zusätzlich differenziert Abbildung 1 zwischen Städten mit geringen bzw. stärkeren Höhenunterschieden und zeigt, dass es sich bei den Städten mit geringer Radverkehrsnutzung überwiegend um Städte mit stärkeren Höhenunterschieden handelt.

Dabei weisen die Unfallkosten je Fahrt mit dem Fahrrad für die rot dargestellten Untersuchungsstädte des Projektes zwar deutliche Unterschiede auf. Ein safety in numbers-Effekt ist zwischen den sieben Städten aber nicht zu erkennen. Vielmehr liegen die Städte Dortmund (12,8 ct/Weg mit dem Rad) und Leverkusen (10,4 ct/Weg mit dem Rad) jeweils deutlich unter der Trendlinie aller Städte, Darmstadt (11,9 ct/Weg mit dem Rad) und Karlsruhe (12,4 ct/Weg mit dem Rad) leicht darunter, Bonn (15,6 ct/Weg mit dem Rad) und Münster (15,0 ct/Weg mit dem Rad) etwas oberhalb und Freiburg i. B. (16,7 ct/Weg mit dem Rad) deutlicher darüber.

⁸ Für die Städte Bocholt und Lünen sowie die Gemeinde Alfter liegen zwar Unfalldaten vor (Kapitel 3) aber es fehlen aus der MiD 2017 belastbare Daten für die Verkehrsmittelnutzung. Daher konnten diese Kommunen, obwohl sie Untersuchungsstädte des Forschungsprojekts sind, hier nicht berücksichtigt werden.

⁹ Auch hier nicht dokumentierte lineare Regressionen bestätigen einen solchen Zusammenhang.

Abbildung 1: Unfallbelastung durch schwere und tödliche Fahrradunfälle innerorts je Weg mit dem Fahrrad (2010 – 2019)

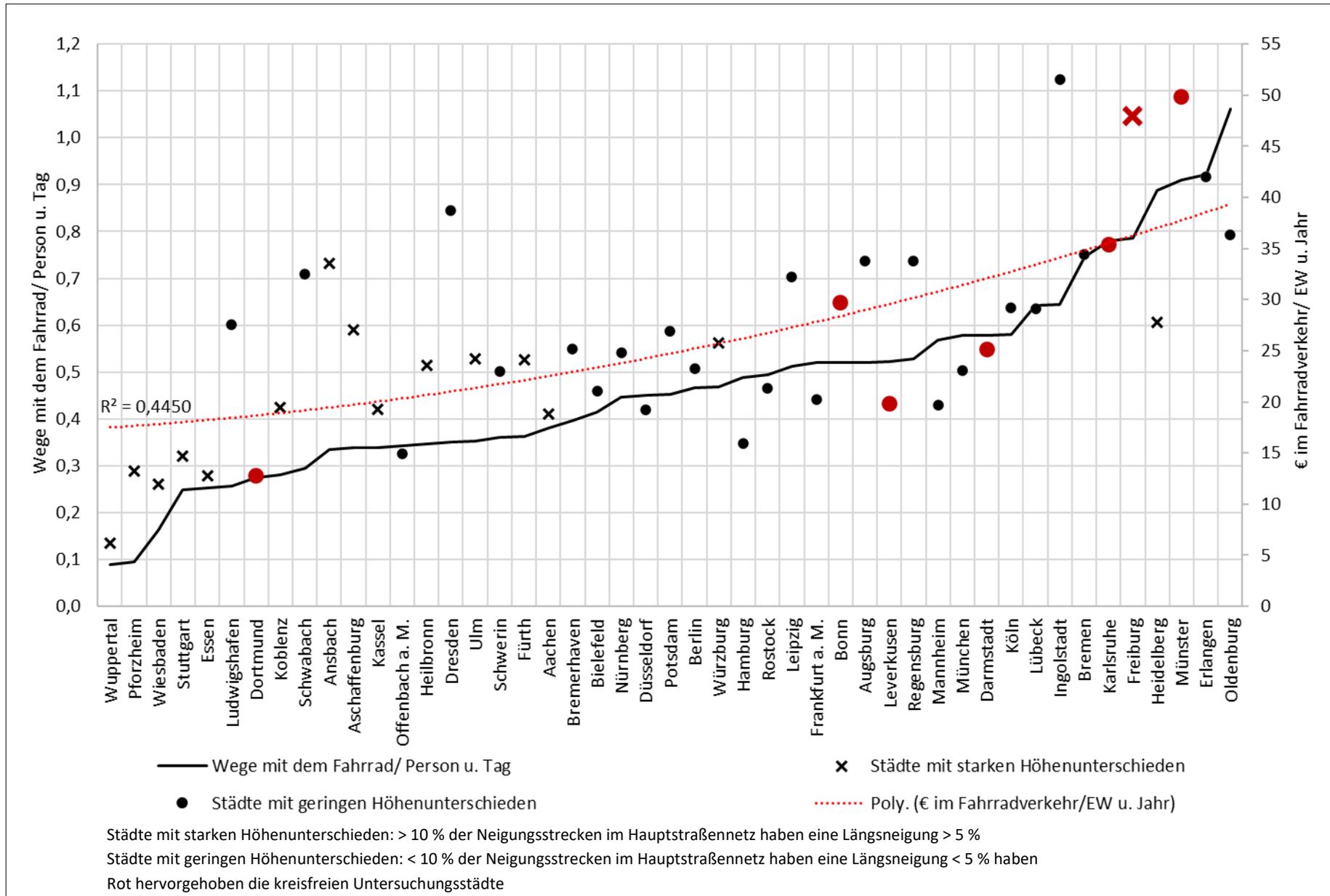


Quelle: eigene Berechnungen basierend auf TU Dresden (2012), MiD (2017), BASt (2020a, 2020b), Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2020a, 2020b)

Die Analysen bestätigen also einen safety in numbers-Effekt im Radverkehr. Die einzelne Fahrt wird sicherer. Aber ist dadurch der Verkehr in den Fahrradstädten sicherer? Eine erste abweichende Antwort gab bereits Tabelle 1, nach der in den Städten Münster, Freiburg i. B., Karlsruhe und Bocholt die Unfallbelastungen mit dem Rad jeweils deutlich über dem Durchschnitt der Gemeindegrößenklasse lagen. Außerdem gehörten die Städte Münster und Freiburg i. B. innerhalb ihrer Gemeindegrößenklasse – gemessen an dem zusammenfassenden Indikator der Unfallkosten durch tödliche und schwere Unfälle – auch verkehrsträgerübergreifend zu den Städten mit einer besonders hohen Unfallbelastung. Interessant ist dabei ergänzend der Vergleich weiterer „Fahrradstädte“ untereinander. Danach liegen die Unfallbelastungen pro Weg mit dem Rad in Freiburg i. B. und Münster deutlich höher als in den Städten Heidelberg und Oldenburg, die ähnlich hohe Radverkehrsaufkommen verzeichnen. Mit Blick auf das allgemeine Bestreben zur Förderung des Radverkehrs könnte ein weitergehender Vergleich interessante Hinweise für die Sicherheitsarbeit liefern. Ob ein safety in numbers-Effekt zu einer Reduzierung der Radverkehrsunfälle führen kann, hängt nun davon ab, ob die Sicherheitsgewinne die Unterschiede des Radverkehrs übersteigen, also ob eine Zunahme des Radverkehrs um zum Beispiel 20 % zu einer Senkung der Unfallrate um 10 % (Folge: Zunahme der Unfälle), 20 % (Folge: Konstanz der Unfälle) oder um 30 % (Folge: Abnahme der Unfälle) führt. Abbildung 2 stellt dazu den Zusammenhang zwischen der Wegehäufigkeit und der Belastung der Wohnbevölkerung durch Radverkehrsunfälle dar. Hier werden also nicht die *Unfallkosten der einzelnen Fahrt* mit dem Rad, sondern die Unfallkosten aller Radverkehrsunfälle auf die Anzahl der Einwohner bezogen. Im Gesamtverlauf (Abbildung 2) liegen, obwohl die einzelne Fahrt mit steigendem Radverkehrsaufkommen sicherer wird (Abbildung 1), die *Unfallkosten im Radverkehr pro Einwohner* in den „Fahrradstädten“ deutlich über den Unfallbelastungen in Städten mit geringer Fahrradnutzung.

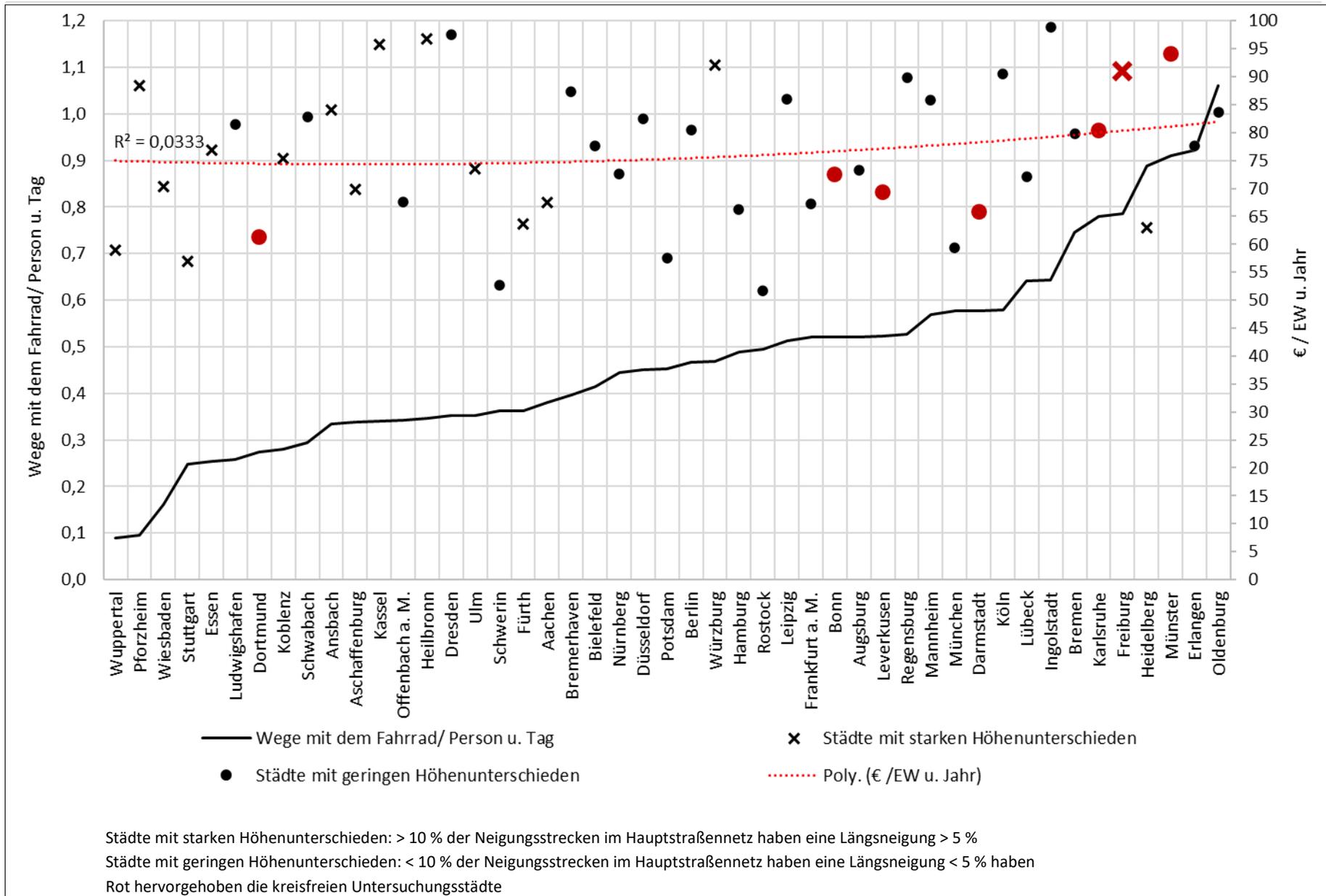
Unter den Untersuchungsstädten ist dies noch einmal stärker ausgeprägt. So ist die Unfallbelastung im Radverkehr durch schwere und tödliche Unfälle in Dortmund mit 12,8 €/EWa am geringsten. In Münster – resultierend aus der hohen Unfallbelastung durch schwere Unfälle – und Freiburg i. B. liegen die Unfallbelastungen durch schwere und tödliche Unfälle dagegen mit 49,9 bzw. 47,9 €/EWa fast beim Vierfachen. Die Höhe dieses Unterschieds entspricht aber nicht dem allgemeinen Trend, denn Dortmund liegt unterhalb der Trendlinie, Freiburg i. B. und Münster dagegen deutlich oberhalb. Entsprechend gibt es auch unter den Fahrradstädten deutlich Sicherheitsunterschiede; die innerörtliche Unfallbelastung pro Einwohner und Jahr ist in Heidelberg, einer besonders sicheren Fahrradstadt, nur etwas mehr als halb so hoch wie in Ingolstadt, Münster und Freiburg i. B. als Städte mit hohen Unfallbelastungen.

Abbildung 2: Unfallbelastung durch schwere und tödliche Fahrradunfälle innerorts je Einwohner (2010 – 2019)



Quelle: eigene Berechnungen basierend auf TU Dresden (2012), MiD (2017), BAST (2020a, 2020b), Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2020a, 2020b)

Abbildung 3: Verkehrsträgerübergreifende Unfallbelastung durch schwere und tödliche Unfälle innerorts je Einwohner (2010 – 2019)



Quelle: eigene Berechnungen basierend auf TU Dresden (2012), MiD (2017), BASt (2020a, 2020b), Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2020a, 2020b)

Im letzten Schritt stellt sich die Frage nach einem möglichen Zusammenhang zwischen der Radverkehrsnutzung und der Unfallbelastung insgesamt. Denn auch wenn eine hohe Radverkehrsnutzung zu einer höheren Unfallbelastung im Radverkehr führt, kann sich dies unter Umständen reduzierend auf die Unfallbelastung von Fußgängern und im MIV auswirken. In diesem Sinne zeigt die Gesamtunfallbelastung je Einwohner keinen deutlichen Zusammenhang mit der Fahrradnutzung (Abbildung 3).

Zu den zehn kreisfreien Städten mit den höchsten innerörtlichen Unfallbelastungen durch schwere und tödliche Unfälle (89 bis 99 €/EWa) gehören mit Münster – bedingt durch die hohe Anzahl an Schwerverletzten – und Freiburg i. B. zwei Städte mit starkem Radverkehr. Aber auch in den Städten Dresden, Heilbronn, Kassel und Pforzheim sind die Unfallbelastungen besonders hoch, obwohl die Fahrradnutzung eher gering ist. Auch die Städte Ingolstadt (insgesamt höchste innerörtliche Unfallbelastung), Köln und Regensburg weisen eine besonders hohe Unfallbelastung auf und dies bei jeweils mittlerer Fahrradnutzung.

Auch die zehn verkehrssichersten Städte weisen eine erhebliche Bandbreite der Fahrradnutzung auf. Zu diesen gehören Wuppertal, Stuttgart und Dortmund als Städte mit geringem Radverkehr, aber auch Heidelberg als Radverkehrsstadt. Die weiteren Städte mit hoher Verkehrssicherheit sind mit Rostock, Schwerin, Potsdam, München, Fürth und Darmstadt Städte mit mittlerer Fahrradnutzung.

Ein relevanter Anstieg der innerörtlichen Unfallbelastung mit der Fahrradnutzung besteht also nicht. Aber die Unterschiede der Unfallbelastungen zwischen deutschen Großstädten sind erheblich. Zwischen der verkehrssichersten Stadt des Samples Rostock (51,8 €/EWa) und der verkehrsunsichersten Stadt Ingolstadt (99,1 €/EWa) liegt fast der Faktor zwei.

5 Fazit

Die Vision Zero ist die langfristige Zielformulierung der Verkehrssicherheitsarbeit. Gleichzeitig bemühen sich viele Kommunen um eine Erhöhung des Radverkehrs. Der hier dokumentierte Städtevergleich untersuchte anhand von Unfalldaten der BAST (2020a) die Unfallbelastungen innerorts in kreisfreien Großstädten unter besonderer Berücksichtigung der Untersuchungsstädte des Forschungsprojekts WIVER und prüfte dabei die Hypothese safety in numbers im Radverkehr für kreisfreie Großstädte.

Gemessen an den einwohnerbezogenen Unfallkosten innerorts bei schwerwiegenden Personenschäden erweisen sich die kreisfreien Untersuchungsstädte Dortmund und Darmstadt als überdurchschnittlich verkehrssicher. Die Stadt Freiburg i. B. hat dagegen eine besonders hohe Unfallbelastung innerorts. Gleiches gilt für die Stadt Münster, was sich durch die hohe Belastung durch Schwerverletzte bei gleichzeitig unterdurchschnittlicher Belastung durch tödlich Verunglückte begründet. Die Unterschiede der verkehrsträgerübergreifenden Unfallbelastungen durch schwere und tödliche Unfälle sind erheblich, zwischen der verkehrssichersten Stadt Rostock und der gefährlichsten Stadt Ingolstadt liegt etwa der Faktor zwei. Die kreisangehörigen Untersuchungsgemeinden wurden aufgrund der Datenlage ohne Berücksichtigung der Verkehrsmittelnutzung und nur mit anderen Kommunen des Landes NRW verglichen. Danach liegen die Städte Lünen und Bocholt im jeweiligen Mittelfeld anderer kreisangehöriger Gemeinden etwa gleicher Größe bei einer hohen Unfallbelastung im

Radverkehr der Stadt Bocholt. Die Gemeinde Alfter gehört zu den sichersten Gemeinden NRWs mit 20 bis 50 TEW (Rang 3 von 133). Gegenüber den nochmals sichereren Gemeinden Niederkassel und Herzogenrath ist die Unfallbelastung im Radverkehr erhöht.

Dabei zeigt sich ein wegebezogener safety in numbers-Effekt im Fahrradverkehr, der allerdings unterproportional zur Fahrradnutzung ausfällt. Die Unfallbelastungen im Radverkehr je Fahrt mit dem Rad sind daher in den Fahrradstädten geringer, die Unfallbelastungen im Radverkehr je Einwohner dagegen höher als in Städten mit geringem Radverkehrsaufkommen.

Ein Zusammenhang zwischen dem Radverkehrsaufkommen und der Unfallbelastung insgesamt lässt sich dagegen nicht nachweisen. Die teils deutlichen Unterschiede der innerörtlichen Unfallgefährdung zwischen den kreisfreien (Untersuchungs-)Städten sind also nicht auf die spezifische Verkehrsmittelnutzung zurückzuführen. In den Städten mit starkem Radverkehr verdient die Radverkehrssicherheit trotzdem besondere Aufmerksamkeit, da dort in der Regel die Unfallbelastung im Radverkehr gegenüber anderen Verkehrsmitteln besonders hoch ist. Unter den kreisfreien Untersuchungsstädten betrifft dies die Städte Freiburg i. B. und Münster, die bei etwa gleichem Radverkehrsaufkommen wie in Heidelberg eine deutlich höhere innerörtliche Unfallbelastung im Radverkehr und insgesamt aufweisen.

Die vorgestellten Ergebnisse unterstreichen somit den Stellenwert einer kommunalen Verkehrssicherheitsarbeit in Abhängigkeit von den jeweiligen Unfallbelastungen. Dies betrifft in den Städten Münster und Freiburg i. B. sowie eingeschränkt auch in der Stadt Karlsruhe vor allem die Sicherheit im Radverkehr. Generell sollten Städte, die den Radverkehr fördern, ihr besonderes Augenmerk auf die Sicherheit im Radverkehr legen. Und ohnehin dürfte umgekehrt gelten: Nur mit verkehrssicheren Angeboten für den Radverkehr lassen sich die Potenziale der Radverkehrsförderung tatsächlich realisieren.

Literatur

- Ahrens, Gerd-Axel; Becker, Udo; Böhmer, Thomas; Richter, Falk; Wittwer, Rico (2013): Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz. Schlussbericht.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2011): Verkehrssicherheitsprogramm 2011. Berlin.
- Deutscher Städtetag (2020): Städte wollen mehr Kompetenzen zum Schutz von Radfahrern und Fußgängern. In: Städtetag aktuell, 01, 1–2.
- Holz-Rau, C.; Prior, M.; Fallner, I.; Wachter, I. (2020): Verkehrssicherheit im Städtevergleich. Safety in Numbers in Deutschland? In: Straßenverkehrstechnik, 04, 223–234.
- Jacobsen, P.L. (2015): Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. In: Injury prevention: journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention 21, 4, 271–275. doi: 10.1136/ip.9.3.205rep.
- Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (2018): Das Verkehrssicherheitsprogramm Nordrhein-Westfalen 2020. Düsseldorf.
- Robinson, D.L. (2005): Safety in numbers in Australia: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. In: Health promotion journal of Australia : official journal of Australian Association of Health Promotion Professionals 16, 1, 47–51. doi: 10.1071/HE05047.
- Schepers, P. (2012): Does more cycling also reduce the risk of single-bicycle crashes? In: Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention 18, 4, 240–245. doi: 10.1136/injuryprev-2011-040097.
- Tin Tin, S.T.; Woodward, A.; Thornley, S.; Ameratunga, S. (2011): Regional variations in pedal cyclist injuries in New Zealand: safety in numbers or risk in scarcity? In: Australian and New Zealand journal of public health 35, 4, 357–363. doi: 10.1111/j.1753-6405.2011.00731.x.

Datengrundlage

- Bundesanstalt für Straßenwesen (2020a): Verunglückte in kreisfreien Städten differenziert nach Verkehrsteilnahme und Unfallfolge.
- Bundesanstalt für Straßenwesen (2020b): Volkswirtschaftliche Kosten von Straßenverkehrsunfällen in Deutschland. Bergisch Gladbach.
- IT.NRW (2020): Bei Straßenverkehrsunfällen mit Personenschaden Verunglückte nach Art der Verkehrsbeteiligung und Verwaltungsbezirken (Jahre 2010 - 2019). Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0.
- Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (2020): Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar 2018 nach Zulassungsbezirken und Gemeinden mit vorangestellter Postleitzahl. Flensburg.
- Mobilität in Deutschland (MiD) (2017): Eine Studie des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Durchgeführt von infas, DLR, IVT und infas 360.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2020a): Bevölkerung nach Geschlecht. Stichtag 30.06. Regionale Tiefe: Gemeinde. Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2020b): Bevölkerung nach Geschlecht und Altersgruppen (17). Stichtag 31.12. Regionale Tiefe: Gemeinde. Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2020c): Bevölkerung nach Geschlecht. Stichtag 30.06. Regionale Tiefe: Gemeinde. Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0.
- TU Dresden (2012): Anteil der Hauptstraßen mit >5% Neigung. Methodische Erläuterungen in Ahrens et al. (2012).

Anhang 1: Unfallkosten insgesamt in kreisfreien Städten (2010-2019)

| krfr. Städte ¹ mit ... | Unfallkosten insgesamt (Schwerverletzte u. Getötete) in €/EWa ² | | | | | absolute Anzahl | | Verhältnis zu Rang 1 |
|-----------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|------------|--------------------|-------------|-------------------------|
| | gesamt | MIV | Fahrrad | zu Fuß | sonstige | GT | SV | |
| 450.000 - 649.999 EW | | | | | | | | |
| Mittelwert | 85,8 | 35,7 | 23,6 | 22,6 | 3,9 | 95 | 3257 | |
| 1 Stuttgart | 70,5 | 31,9 | 15,7 | 19,8 | 3,0 | 83 | 3002 | 124% |
| 2 Dortmund | 73,8 | 37,7 | 13,0 | 20,5 | 2,6 | 91 | 2887 | 129% |
| 3 Nürnberg | 78,7 | 27,2 | 25,2 | 22,4 | 3,9 | 87 | 2647 | 138% |
| ... | | | | | | | | |
| 8 Düsseldorf | 90,6 | 38,1 | 19,5 | 28,3 | 4,7 | 110 | 3756 | 159% |
| 9 Leipzig | 98,1 | 40,1 | 32,7 | 22,3 | 3,0 | 122 | 3525 | 172% |
| 10 Dresden | 114,0 | 42,7 | 39,5 | 24,9 | 7,0 | 97 | 4438 | 200% |
| 250.000 - 349.999 EW | | | | | | | | |
| Mittelwert | 101,4 | 47,3 | 28,0 | 21,3 | 4,9 | 56 | 3619 | |
| 1 Augsburg | 80,1 | 25,9 | 34,3 | 15,9 | 4,0 | 41 | 1590 | 120% |
| 2 Bonn | 82,6 | 30,7 | 30,5 | 18,7 | 2,8 | 44 | 1875 | 124% |
| 3 Gelsenkirchen | 87,0 | 45,1 | 13,6 | 25,1 | 3,2 | 42 | 1585 | 130% |
| ... | | | | | | | | |
| 7 Karlsruhe | 110,0 | 43,4 | 38,9 | 19,0 | 8,7 | 74 | 2209 | 165% |
| 8 Mönchengladbach | 117,7 | 64,1 | 22,4 | 26,0 | 5,2 | 46 | 2237 | 176% |
| 9 Münster | 118,2 | 44,9 | 52,8 | 15,9 | 4,6 | 42 | 2757 | 177% |
| 200.000 - 249.999 EW | | | | | | | | |
| Mittelwert | 91,2 | 39,7 | 26,0 | 21,3 | 4,2 | 45 | 1358 | |
| 1 Rostock | 54,0 | 13,7 | 21,4 | 17,0 | 1,9 | 30 | 681 | 104% |
| 2 Oberhausen | 61,9 | 32,1 | 9,8 | 16,6 | 3,5 | 21 | 949 | 120% |
| 3 Kiel | 70,0 | 31,0 | 22,5 | 14,4 | 2,1 | 34 | 1168 | 136% |
| ... | | | | | | | | |
| 12 Freiburg i. B. | 112,7 | 37,0 | 49,9 | 19,8 | 6,0 | 58 | 1636 | 218% |
| 13 Kassel | 109,3 | 51,9 | 20,4 | 34,0 | 2,9 | 43 | 1470 | 212% |
| 14 Chemnitz | 137,7 | 68,8 | 27,6 | 33,1 | 8,2 | 76 | 2222 | 266% |
| 125.000 - 174.999 EW | | | | | | | | |
| Mittelwert | 96,9 | 45,0 | 26,9 | 20,4 | 4,6 | 29 | 962 | |
| 1 Herne | 61,9 | 33,1 | 11,8 | 14,5 | 2,5 | 11 | 745 | 119% |
| 2 Mülheim a. d. R. | 64,4 | 34,9 | 12,2 | 14,8 | 2,5 | 13 | 834 | 124% |
| 3 Fürth | 71,5 | 27,0 | 24,8 | 15,0 | 4,8 | 17 | 604 | 138% |
| 4 Darmstadt | 87,5 | 38,7 | 26,7 | 19,9 | 2,2 | 32 | 860 | 169% |
| ... | | | | | | | | |
| 6 Leverkusen | 91,7 | 45,1 | 20,1 | 17,8 | 8,7 | 27 | 1047 | 148% |
| ... | | | | | | | | |
| 14 Osnabrück | 121,9 | 45,7 | 43,5 | 27,1 | 5,5 | 42 | 1300 | 235% |
| 15 Ingolstadt | 124,6 | 48,4 | 54,2 | 17,0 | 4,9 | 36 | 1088 | 240% |
| 16 Heilbronn | 131,0 | 72,0 | 27,0 | 25,6 | 6,3 | 41 | 996 | 253% |

¹ einschließlich der kreisangehörigen Städte Aachen und Hannover

² um methodischen Effekten entgegenzuwirken, wurde für das Jahr 2010 die Bevölkerungsstände 2011 herangezogen, da nicht für alle Gemeinden rückgerechnete Bevölkerungszahlen für das Jahr 2010 basierend auf dem Zensus 2011 vorliegen

Anhang 2: Strukturgrößen der Untersuchungsstädte im Vergleich

(Mittelwerte der Jahre 2010 – 2019)

| | Bevölkerung ² | Bevölkerungsdichte | | Fläche qkm | Siedlungs- u. Verkehrsfläche (SUV) ³ | | | Straßenlänge (2020) | | | | | priv. Pkw (2018) Pkw/ 1.000 EW |
|--|--------------------------|--------------------|-------------------|---------------|--|-----------------|-------|---------------------|--------------------|----|-----------|----|---|
| | | EW /qkm | EW/ qkm SuV | | ges. | davon Siedl. | Verk. | ges. | davon innerorts | | außerorts | | |
| Krfr. Städte mit 450.000 - 649.999 EW | | | | | | | | | | | | | |
| Mittelwert (n = 10) | 551.591 | 2.214 | 3.827 | 249 | 144 | 109 | 35 | 1.684 | 1.370 | 81 | 314 | 19 | 378 |
| Dortmund | 578.886 | 2.062 | 3.458 | 281 | 167 | 126 | 41 | 2.023 | 1.564 | 77 | 459 | 23 | 439 |
| Städte mit 250.000 - 349.999 EW | | | | | | | | | | | | | |
| Mittelwert (n = 9) | 291.228 | 1.591 | 3.466 | 183 | 84 | 63 | 21 | 1.070 | 786 | 73 | 284 | 27 | 410 |
| Bonn | 315.183 | 2.234 | 4.390 | 141 | 72 | 55 | 17 | 998 | 869 | 87 | 129 | 13 | 400 |
| Münster | 302.431 | 997 | 2.986 | 303 | 101 | 75 | 27 | 1.429 | 836 | 58 | 594 | 42 | 386 |
| Karlsruhe | 301.532 | 1.739 | 3.724 | 173 | 81 | 59 | 22 | 1.025 | 769 | 75 | 255 | 25 | 368 |
| Städte mit 200.000 - 249.999 EW | | | | | | | | | | | | | |
| Mittelwert (n = 14) | 223.116 | 1.378 | 3.085 | 162 | 72 | 54 | 18 | 836 | 624 | 75 | 212 | 25 | 398 |
| Freiburg im Breisgau | 221.054 | 1.444 | 4.511 | 153 | 49 | 34 | 15 | 732 | 492 | 67 | 241 | 33 | 328 |
| Städte mit 125.000 - 174.999 EW | | | | | | | | | | | | | |
| Mittelwert (n = 16) | 144.728 | 1.574 | 3.358 | 92 | 43 | 32 | 11 | 572 | 435 | 76 | 136 | 24 | 426 |
| Leverkusen | 161.505 | 2.048 | 3.472 | 79 | 47 | 37 | 10 | 582 | 462 | 79 | 120 | 21 | 471 |
| Darmstadt | 151.682 | 1.243 | 3.535 | 122 | 43 | 30 | 13 | 537 | 393 | 73 | 144 | 27 | 376 |
| Städte mit 75.000 - 99.999 EW | | | | | | | | | | | | | |
| Mittelwert (n = 34) | 84.213 | 876 | 2.477 | 96 | 34 | 25 | 9 | 483 | 297 | 62 | 185 | 38 | 514 |
| Lünen | 85.640 | 1.442 | 2.983 | 59 | 29 | 23 | 6 | 334 | 252 | 75 | 82 | 25 | 496 |
| Städte mit 50.000 - 74.999 EW | | | | | | | | | | | | | |
| Mittelwert (n = 34) | 59.933 | 696 | 2.316 | 86 | 26 | 19 | 7 | 358 | 220 | 62 | 138 | 38 | 531 |
| Bocholt | 71.107 | 596 | 2.174 | 119 | 33 | 24 | 9 | 576 | 283 | 49 | 293 | 51 | 509 |
| Gemeinden mit 20.000 - 49.999 EW | | | | | | | | | | | | | |
| Mittelwert (n = 133) | 30.968 | 362 | 1.741 | 86 | 18 | 12 | 5 | 286 | 135 | 47 | 151 | 53 | 560 |
| Alfter | 23.258 | 669 | 2.911 | 35 | 8 | 6 | 2 | 104 | 74 | 71 | 30 | 29 | 536 |

Kreisfreie Städte / Stadtkreise (Bundesweit)¹

Städte u. Gemeinden in NRW

¹ einschließlich der kreisangehörigen Städte Aachen und Hannover

² um methodischen Effekten entgegenzuwirken, wurde für das Jahr 2010 die Bevölkerungsstände 2011 herangezogen, da nicht für alle Gemeinden rückgerechnete Bevölkerungszahlen für das Jahr 2010 basierend auf dem Zensus 2011 vorliegen

³ Aufgrund der Ablösung der Automatisierten Liegenschaftsbücher (ALB) durch das Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) im Jahr 2016 werden nur die Jahre 2016 und 2019 berücksichtigt.

Quelle: eigene Berechnungen basierend auf KBA (2020), (2020a, 2020b, 2020c), OSM



Forschungsprojekt „Wirksamkeit strategischer Verkehrsplanung und Verkehrspolitik“



Verkehrswesen & Verkehrsplanung



Europäische Planungskulturen

Prof. Dr.-Ing. Christian Holz-Rau

christian.holz-rau@tu-dortmund.de
Tel. 0231-755-2270

Prof. Dr. Joachim Scheiner

joachim.scheiner@tu-dortmund.de
Tel. 0231-755-4822

Prof. Dr. Karsten Zimmermann

karsten.zimmermann@tu-dortmund.de
Tel. 0231-755-2426

Isabelle Wachter, M. Sc.

isabelle.wachter@tu-dortmund.de
Tel. 0231-755-4150

Oliver Huber, M. Sc.

oliver.huber@tu-dortmund.de
Tel. 0231-755-6932

Dr. Patricia Feiertag

patricia.feiertag@tu-dortmund.de
Tel. 0231-755-2401

Martin Randelhoff, M. Sc.

martin.randelhoff@tu-dortmund.de
Tel. 0231-755-2298

Laura Wächter, M. Sc.

laura.waechter@tu-dortmund.de
Tel. 0231-755-2478