



LISA FREDERIKE LASSEN

# Wahrgenommene Radverkehrssicherheit

---

Faktoren und Maßnahmen zur Erhöhung der  
subjektiven Sicherheit im Radverkehr in Berlin

BACHELORARBEIT

24. Juli 2019

## **Bachelorarbeit**

Abgabedatum: 26.07.2019

Lehrveranstaltung: Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung

**Autor: Lisa Frederike Lassen**

Matrikelnummer:

Studiengang: Verkehrswesen

**Erstgutachter: Maximilian Hoor, M. A.**

Zweitgutachter: Carolin Kruse, M. Sc.

Berlin, November 2019

Technische Universität Berlin  
Fakultät Verkehrs- und Maschinensysteme  
Institut für Land- und Seeverkehr

Herausgeber:

Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung  
Leitung: Prof. Dr. Oliver Schwedes

Sekr. SG 4, Salzufer 17 – 19, 10587 Berlin  
Telefon: +49 (0)30 314-78767  
Sekretariat: +49 (0)30 314-25145  
Telefax: +49 (0)30 314-27875  
oliver.schwedes@tu-berlin.de

[www.ivp.tu-berlin.de](http://www.ivp.tu-berlin.de)

© TU Berlin Alle Rechte vorbehalten

## Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit ist es, zu bestimmen, welche Faktoren die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden in Berlin beeinflussen und inwiefern das Mobilitätsgesetz diese aufarbeitet. Dazu wird die folgende Forschungsfrage beantwortet: „Welche Faktoren beeinflussen die subjektive Sicherheit im Radverkehr in Berlin?“. Für die Beantwortung der Forschungsfrage wurden Faktoren mithilfe einer Literaturrecherche ermittelt. Anschließend wurden diese mit den im Mobilitätsgesetz aufgeführten Maßnahmen verglichen. Die Literaturrecherche zeigt, dass in den Bereichen Straßenverkehr, Verkehrsanlagen, Gesellschaft und Ausrüstung Fahrradfahrende durch spezifische Faktoren und deren Wechselwirkungen positiv oder negativ beeinflusst werden können. Der Vergleich mit dem Mobilitätsgesetz zeigt, wie die geplanten baulichen Radverkehrsanlagen die subjektive Sicherheit verbessern können, jedoch in anderen Bereichen wie Gesellschaft, Straßenverkehr und Ausrüstung der Fokus nicht ausreichend auf Fahrradfahrenden liegt. Hier wird deutlich, dass weitere Handlungsmöglichkeiten in Berlin offen sind, um die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden positiv zu beeinflussen.

---

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Klärung zentraler Begriffe.....	3
2.1	Wahrnehmung der Umwelt.....	3
2.2	Subjektive Sicherheit .....	4
3	Nutzungsansprüche von Fahrradfahrenden .....	5
4	Sicherheitsfaktoren .....	8
4.1	Straßenverkehr .....	8
4.2	Verkehrsanlagen .....	12
4.3	Gesellschaft.....	17
4.4	Ausrüstung .....	20
4.5	Wechselwirkung der Sicherheitsfaktoren .....	23
5	Entwicklungen.....	28
5.1	Fallbeispiel Berlin.....	28
5.2	Potentiale für Berlin und das Mobilitätsgesetz .....	29
6	Fazit .....	36
6.1	Faktoren der subjektiven Sicherheit.....	36
6.2	Potentiale.....	38
7	Literaturverzeichnis .....	41

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Fahrradfahrende in Portland (Eigene Darstellung nach Geller 2009: 3) .....	5
Abbildung 2: Fahrradfahrende in Deutschland (Eigene Darstellung nach GIM 2018: 12).....	6
Abbildung 3: Sicherheitsgefühl Helm (Eigene Darstellung nach Fyhri et al. 2018: 335).....	22

# 1 Einleitung

Laut einer polizeilichen Sonderuntersuchung der Radverkehrsunfälle in Berlin waren im Jahr 2017 insgesamt 31,7 % aller Unfälle mit verunglückter Person im Stadtraum Berlin mit Radfahrbeteiligung (vgl. Der Polizeipräsident von Berlin 2017: 2). Folglich ist der Radverkehr mit einem Anteil von 13 % am Modal Split des Gesamtverkehrsaufkommen in Berlin eine maßgebliche Risikogruppe im täglichen Stadtverkehr (vgl. TU Dresden 2013: 3). Vor diesem Hintergrund ist die Verkehrssicherheit vor allem durch die steigende Anzahl an Fahrradfahrenden von besonderer Wichtigkeit für die weitere verkehrliche Planung in Berlin (vgl. SenUVK 2013: 41).

Das im Jahr 2018 beschlossene Berliner Mobilitätsgesetz behandelt diese Problematik und legt ein besonderes Augenmerk auf den Ausbau von Radverkehrsinfrastruktur unter anderem zur Verbesserung der Radverkehrssicherheit. Das sichere Erreichen eines Ziels soll für jeden gewährleistet werden (vgl. § 10 Abs. 1 MobG BE)<sup>1</sup>. Für ein verbessertes Sicherheitsempfinden im öffentlichen Raum soll auch die Wahrnehmung von Sicherheit durch Verkehrsangebote und -planung zukünftig in die Gestaltung der Berliner Mobilität mit einbezogen werden. Hierbei soll vor allem die Wahrnehmung des Sicherheitsgefühls der Verkehrsbeteiligten durch planerische Gestaltung positiv beeinflusst werden (vgl. § 11 MobG BE).

*„Durch geeignete infrastrukturelle, verkehrsorganisatorische sowie kommunikative Maßnahmen ist eine objektive und möglichst hohe subjektive Sicherheit für die Radfahrenden zu erreichen. Dabei ist die vollständige Vermeidung von Verkehrsunfällen, die zu getöteten und schwer verletzten Radfahrenden führen, langfristiges Ziel und Leitlinie der Ausgestaltung von Maßnahmen zur Förderung der Sicherheit des Radverkehrs“ (§ 36 Abs.51 MobG BE).*

Maßnahmen wie Erhebungen zum Sicherheitsempfinden von Fahrradfahrenden, Einrichtungen von Radverkehrsanlagen bei Knotenpunktumgestaltungen, sowie die Förderung von Radverkehr durch Informationsarbeit sollen zur Erhöhung der Radverkehrssicherheit beitragen (vgl. § 38 MobG BE).

Die Sicherheit im Verkehr wird durch Innovationen der Technik gestärkt, jedoch steigt das Gefühl von Unsicherheit von Radfahrenden weiterhin an. Die Studie „Fahrradklima in Deutschland 2018“ durchgeführt vom Allgemeinen Deutschen Fahrrad Club im Auftrag der Senatsverwaltung für Umwelt,

---

<sup>1</sup> Der Beleg für das seit dem 18.07.2018 gültige Mobilitätsgesetz wird im weiteren Verlauf mit „§ xx Abs. x MobG BE“ bezeichnet. Ein Vermerk auf die Quelle des Mobilitätsgesetz ist im Literaturverzeichnis unter Land Berlin (2018) zu finden.

Verkehr und Klimaschutz zeigt, dass sich in Berlin das Sicherheitsgefühl der Fahrradfahrenden mit der Schulnote 4,8 im Vergleich zu den vergangenen Jahren verschlechtert hat (vgl. ADFC 2019: 5).

*„A significant barrier to mainstreaming cycling is that it is perceived as a risky activity“ (Bill et al. 2015: 1).*

Fahrradfahren ist stadt-, sozial- und umweltfreundlich und hat keine negativen Folgen für die Umwelt (vgl. Baier et al. 2013: 7). Jedoch zeigen Horton et al. (2007: 133), dass in anderen Studien festgestellt wurde, dass Faktoren der subjektiven Sicherheit eine signifikante Barriere für die Förderung des Fahrradfahrens sind (vgl. Horton et al. 2007: 133). Die Verbesserung der Sicherheit des Radverkehrs kann risikobedachten und verletzlichen Verkehrsteilnehmenden die Furcht vor dem Fahrradfahren nehmen, die dieses aus Angst meiden. Gleichzeitig kann somit ein Wachstum des Radverkehrsaufkommen erreicht werden (vgl. Jacobsen & Rutter 2012: 142). Im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung mit einem steigenden Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen, ist die kontinuierliche Verbesserung des Radverkehrsaufkommen von besonderer Wichtigkeit (vgl. Baier et al. 2013: 3).

Die Wahrnehmung bildet das Fundament für die Feststellung und Entwicklung von verkehrlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit (vgl. Schnieder & Schnieder 2013: 83). Diese kann nicht alleine durch Verkehrsplanung und -technik definiert werden und sollte unter anderem auch verkehrspsychologische Aspekte mit einbeziehen (vgl. Baier et al. 2013: 24). Aktuell werden in der Verkehrsplanung meist nur infrastrukturbezogene Planungsdefizite bearbeitet und keine potenziellen Defizite, die durch Personenverhalten entstehen können (vgl. ebd.: 28). Dabei ist nicht entweder die subjektive oder objektive Sicherheit ausschlaggebend, sondern das Verhältnis der beiden entscheidend. Zum Beispiel entsteht durch die Übersteigerung der objektiven Sicherheit eine ebenfalls geringe subjektive Sicherheit (vgl. Schlag 2006: 37).

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Forschungsfrage “Welche Faktoren beeinflussen die subjektive Sicherheit im Radverkehr in Berlin?“. Der erste Teil widmet sich der terminologischen Klärung der Begriffe Wahrnehmung der Umwelt und subjektive Sicherheit. Im Fokus des zweiten Kapitels steht die Sammlung der subjektiven Sicherheitsfaktoren im Radverkehr anhand einer Literaturrecherche. Zu untersuchen sind dabei aufgrund der zuvor beschriebenen diversen Aspekte die Faktoren Straßenverkehr, Verkehrsanlagen, Gesellschaft und Ausrüstung. Basierend auf den festgestellten subjektiven Sicherheitsfaktoren sollen anhand des Mobilitätsgesetzes Potentiale für den Radverkehr für das Fallbeispiel Berlin dargestellt werden, um die subjektive Sicherheit im Radverkehr langfristig zu verbessern. Schlussfolgernd soll aus den vorangegangenen Themen die am Anfang gestellte Forschungsfrage beantwortet werden.

## 2 Klärung zentraler Begriffe

Im Folgenden werden als Grundlage für die weitere Bearbeitung der Forschungsfrage die Begriffe „Wahrnehmung der Umwelt“ und „subjektive Sicherheit“ definiert. Beide Definitionen sind in der Theorie umstritten und eine genaue Festlegung ist aufgrund verschiedenster Ansätze nicht möglich. Folglich werden die Definitionen einen Teil der aktuellen Theorien wiedergeben und für den weiteren Gebrauch festgelegt.

### 2.1 Wahrnehmung der Umwelt

*„Wahrnehmen ist sowohl der Prozess als auch das Ergebnis der Aufnahme von Informationen aus der Umwelt“ (Flade 2013: 31).*

Informationen der Umwelt werden durch die Sinnesorgane aufgenommen, dann im Gehirn verarbeitet und eingeordnet. Ausschlaggebende Sinnesinformationen im Verkehrsgeschehen werden über die Akustik, Visualisierung und Haptik verarbeitet (vgl. Schnieder & Schnieder 2013: 84). Die Wahrnehmung der Umwelt unterscheidet sich weitgehend von der Wahrnehmung eines Objektes. Zur genauen Verarbeitung und Aufnahme der Umwelt des Menschen muss basierend auf Fortbewegung die Perspektive gewechselt werden. Wahrnehmung steht in einer Wechselbeziehung zwischen der Aktivität des Menschen und wiederum der Bewegung der Umwelt (vgl. Flade 2013: 37ff).

Wahrnehmung variiert bezogen auf die Verkehrssicherheit durch drei verschiedene Faktoren: erstens dadurch, ob Agierende eine aktive oder passive Stellung im Verkehrsgeschehen einnehmen, zweitens durch das Maß der Einschätzung der Sicherheit aufgrund subjektiver oder objektiver Kriterien, drittens dadurch, inwiefern Handelnde gesellschaftlich beeinflusst werden oder ohne Vorerfahrungen am Verkehr teilnehmen (vgl. Schnieder & Schnieder 2013: 83).

Wahrnehmung von Umwelt, Ereignissen und Handlungen unterliegt emotionaler Bewertung. Unmittelbar und unwillkürlich sind emotionale Reaktionen möglich. Der Mensch widmet sich der Umwelt und dem Ereignis, von dem ein Reiz ausgeht, sodass negativ wahrgenommene Situationen vermieden werden. Diese Selektion spielt vor allem bei der Wahl des Verkehrsmittels eine große Rolle. Wird das Radfahren zum Beispiel vom Individuum als positivstes Verkehrsmittel bewertet, wird bei der Wahl zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln die Entscheidung auf das Fahrrad fallen (vgl. Flade 2013: 44f). Die Wahrnehmung der Umwelt ist ein grundlegender Faktor für das Verkehrsverhalten von Fahrradfahrenden. Dieses Verkehrsverhalten kann durch Planung und Umwelt beeinflusst werden (vgl. Baier et al. 2013: 27).



## 2.2 Subjektive Sicherheit

Subjektive Sicherheit wird auch als wahrgenommene Sicherheit oder wahrgenommene Unsicherheit bezeichnet (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 8). Das wahrgenommene Sicherheitsempfinden entsteht durch subjektive Bewertung der Umwelt, dabei wirkt die Mensch-Umwelt-Beziehung der Wahrnehmung auf das Maß der subjektiven Sicherheit ein. Die Definition von Sicherheit kann somit durch verschiedene Faktoren wie zum Beispiel Umwelt und Meinungen geprägt, sowie unterschieden werden. Im Gegensatz dazu steht die objektive Sicherheit, welche durch Verkehrsunfallstatistiken definiert wird (vgl. Flade 2013: 149f).

Umweltvertrauen bezeichnet die Möglichkeit für den Menschen, sich in seiner Umwelt angstfrei bewegen und handeln zu können. Durch dieses geschaffene Vertrauen entsteht ein Gefühl von Sicherheit, das sich als Grundbedürfnis des Menschen bezeichnen lässt. Bricht das Umweltvertrauen ab, wird die als nicht sicher empfundene Umwelt durch Vermeidungsstrategien umgangen (vgl. Flade 2013: 149).

Es gibt mehrere zusammenspielende Definitionen für die Entwicklung der subjektiven Sicherheit im Verkehr. Erstens kann subjektive Sicherheit als ein Gefühl von Sicherheit definiert werden, das zum Beispiel durch die Erfahrung von Unfällen ausgemacht wird. Zweitens kann subjektive Sicherheit als Wahrnehmung von Unsicherheit erfasst werden, wenn die betroffene Person Kontrollverlust empfindet. Drittens soll empfundene Sicherheit im Verkehr durch die Faktoren Potenzial zur Entstehung der Katastrophe, Wahrscheinlichkeit in einem Unfall getötet zu werden und dem Grad, bei dem man die Möglichkeit hat, das Geschehen einer Aktivität zu beeinflussen, ausgemacht werden. Viertens wird die Konstruktion von subjektiver Sicherheit im Verkehr durch eine emotionale und eine kognitive Komponente beeinflusst. Emotionalität wird durch Faktoren wie Angst, Unsicherheit etc. ausgemacht, wohingegen die kognitiven Faktoren durch die erwartete Wahrscheinlichkeit eines Unfalls abgewägt werden. Fünftens kann Unsicherheit durch das Mitfühlen einer anderen Person erzeugt werden. Ein Beispiel wäre hierbei die Wahrnehmung von Eltern, die die Sicherheit ihrer Kinder im Verkehr wahrnehmen. Im Vordergrund steht immer, dass es sich bei der subjektiven Sicherheit um ein Gefühl von Sicherheit handelt (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 8).

### 3 Nutzungsansprüche von Fahrradfahrenden

Nach Geller (2009: 1) gibt es vier Kategorien von Fahrradfahrenden, die verschiedene Nutzungsansprüche haben: „strong and fearless“, „enthused and confident“, „interested but concerned“ und „No Way. No How.“.

Arten von Fahrradfahrenden in Portland

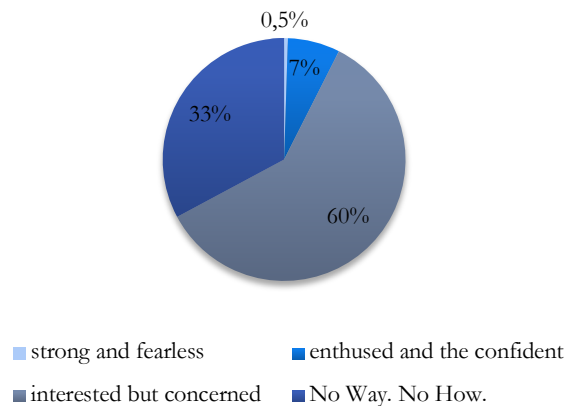


Abbildung 1: Fahrradfahrende in Portland (Eigene Darstellung nach Geller 2009: 3)

Die erste Kategorie der „strong and fearless“-Fahrradfahrenden macht in Portland 0,5 % der Bevölkerung aus und sind in Abbildung 1 als kleinster Anteil zu erkennen. Die Fahrradfahrenden in dieser Gruppe fahren bei allen Bedingungen und Verhältnissen Fahrrad, welches Bestandteil der Identität ist. Eigenschaft dieser Fahrradfahrenden ist es, im Mischverkehr am Straßenverkehr angstfrei teilzunehmen, jedoch bevorzugen sie bei Gegebenheit Radverkehrsanlagen, solange diese gut ausgebaut sind (vgl. Geller 2009: 2).

Die zweite Kategorie macht ebenfalls einen kleinen Anteil an Fahrradfahrenden aus. Erkennbar in Abbildung 1, sind 7 % den „enthused and confident“-Fahrradfahrenden zuzuordnen. Charakterisiert werden diese durch die reguläre Nutzung von Fahrrädern und die Bevorzugung von Radverkehrsanlagen (vgl. Geller 2009: 2f).

Die mit 60 % größte Gruppe sind die „interested but concerned“-Fahrradfahrenden. Begeisterung und ein großes Interesse am Radfahren charakterisieren diese Kategorie. Generell gibt es jedoch eine Angst vor der Begegnung mit dem motorisierten Verkehr, welche zu Unfällen führen kann. Ein kleiner Anteil in dieser Gruppe fährt im Alltag über kurze Distanzen mit dem Fahrrad (vgl. Geller 2009: 3).

Die letzte Kategorie macht ungefähr ein Drittel aus. „No Way. No How.“-Fahrradfahrende haben kein Interesse am Radfahren oder haben nicht gelernt, mit einem Fahrrad zu fahren (vgl. Geller 2009: 3).

Basierend auf Gellers Theorie der vier Arten von Fahrradfahrenden, gibt es in den meisten Großstädten einen überproportionalen Anteil an Männern, der der „strong and fearless“-Kategorie zugeordnet werden kann. Hingegen sind Frauen in die Kategorien „No Way. No How.“ und „interested but concerned“ zuzuordnen (vgl. Dill & McNeil 2013: 133). Vor allem Frauen lassen sich durch persönliche Bedenken beeinflussen (vgl. Sanders 2013: 65). Auch Verkehrsbeteiligte ab einem Alter von 55 Jahren gehören diesen Kategorien an. Die Einordnung folgt aus der körperlichen Anstrengung des Radfahrens, die ab einem bestimmten Alter nicht mehr zu bewerkstelligen ist (vgl. Dill & McNeil 2013: 137).

Basierend auf Gellers vier Typologien erstellte die Studie „I want to ride my bicycle – Quantitative Studie zu Motiven und Barrieren des Radfahrens in Deutschland“ verschiedene Nutzungsansprüche von Fahrradfahrenden in Deutschland (vgl. GIM 2018). Die Studie grenzt sich von Geller (2000) dadurch ab, dass die Nutzungsansprüche nicht grundsätzlich auf der wahrgenommenen Sicherheit basieren, sondern auch auf Werten, Einstellungen und Bedürfnissen zum alltäglichen Fahrradfahren. Insgesamt nahmen 1.904 erwachsene Personen an einer quantitativen Online-Befragung teil, um ein repräsentatives Bild der deutschen Bevölkerung darzustellen (vgl. GIM 2018: 7). Dabei ergaben sich fünf Typisierungen: „Everyday Bike Troopers“, „Young Urban Bikers“, „Sunday Bike Enthusiats“, „Pragmatic Cyclists“ und „Bike Refuseniks“ (vgl. ebd.: 12).

**Arten von Fahrradfahrenden in Deutschland**

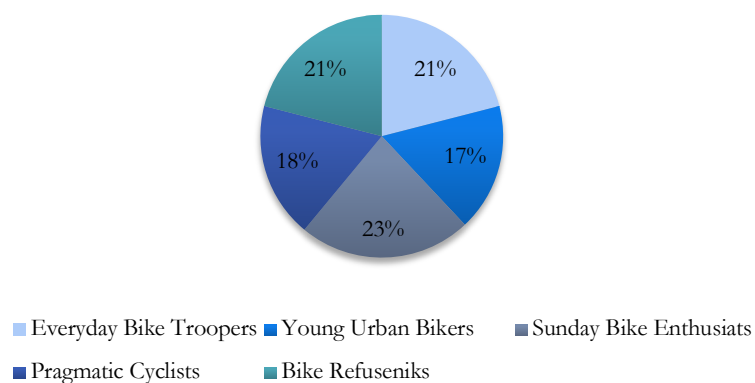


Abbildung 2: Fahrradfahrende in Deutschland (Eigene Darstellung nach GIM 2018: 12)

Die erste Kategorie „Every Day Bike Troupers“ wird charakterisiert durch eine überdurchschnittliche Fahrradnutzung (vgl. GIM 2018: 12). Das Fahrrad wird als günstig, bequem, flexibel und gesund wahrgenommen. Negative Aspekte beeinflussen die befragten Personen gering (vgl. ebd.: 14f). Insgesamt werden wie in Abbildung 2 erkennbar 21 % der befragten Personen in Deutschland dieser Gruppe zugeordnet (vgl. ebd.: 12). Diese Kategorie ist mit den „strong and fearless“-Fahrradfahrenden durch die tägliche Nutzung und Wahrnehmung des Fahrrads als Identität, nach Geller (2009: 2) zu vergleichen.

Die zweite Kategorie „Young Urban Bikers“ bezeichnet junge Fahrradfahrende, die verschiedene Verkehrsmittel nutzen. Das Fahrrad wird als positiv und modern bewertet, stellt jedoch eine von vielen Möglichkeiten dar (vgl. GIM 2018: 27). Insgesamt 17 % der befragten Personen sind der Kategorie zuzuordnen (vgl. ebd.: 12). Die dritte Kategorie „Sunday Bike Enthusiats“ bezeichnet Personen, die Fahrradfahren als Freizeitaktivität betreiben (vgl. ebd.: 23f). Insgesamt können 23 % der Teilnehmenden dieser Kategorie zugeordnet werden (vgl. ebd.: 12). Der Kategorie „Pragmatic Cyclists“ sind 18 % der Befragten zuzuordnen, diese haben keine starke Meinung zum Fahrradfahren und Aspekte der Unsicherheit überwiegen, daher gibt es wenig Gründe für sie Fahrrad zu fahren (vgl. ebd.: 20f). Die drei Kategorien sind durch die Nutzung von Fahrrädern über kurze Distanzen sowie der Sicherheitsbedenken mit der Kategorie nach Geller (2009: 3) „interested but concerned“ zu vergleichen.

Die letzte Kategorie „Bike Refuseniks“ bezeichnet Teilnehmende, die nur gering bis gar nicht Fahrräder, hingegen aber das Kraftfahrzeug nutzen. Fahrradfahren wird als anstrengend, unpraktisch und vor allem unsicher wahrgenommen. Dadurch wird das Fahrrad im Alltag selten als Verkehrsmittel in Betracht gezogen (vgl. GIM 2018: 17f). Wie in Abbildung 2 erkennbar wurden in der Befragung 21 % der Teilnehmenden dieser Kategorie zugeordnet (vgl. ebd.: 12). Aufgrund des nicht vorhandenen Interesses sowie der Sicherheitsbedenken gegenüber dem Fahrradfahren lässt sich die letzte Kategorie mit der Kategorie „No way. No how.“ vergleichen (vgl. Geller 2009: 2).

Zusammenfassend können die Grenzen zwischen den vier Gruppen nicht klar gezogen werden. Jedoch ist eine generelle Einordnung der Bevölkerung im Hinblick auf den Radverkehr möglich (vgl. Geller 2009: 3). Die Kategorien unterscheiden sich vor allem durch ihre jeweiligen Sicherheitsbedenken (vgl. Dill & McNeil 2013: 133f). Faktoren wie Alter, Geschlecht und Erfahrung unterscheiden die Wirkung des Verkehrs auf die Verkehrsteilnehmenden und sollten bei der Bestimmung von Risikoquellen mit einbezogen werden (vgl. Bill et al. 2015: 1). Vor allem gelegentliche Fahrradfahrende tendieren dazu, sich vom wahrgenommenen Sicherheitsrisiko beeinflussen zu lassen und subjektive Risikofaktoren wahrzunehmen (vgl. Sanders 2013: 97). Regelmäßige Fahrradfahrende nehmen ein geringes bis kein Risiko wahr (vgl. Willis et al. 2013: 28; Hull & O'Holleran 2014: 371). Die größten Gruppen nehmen das meiste subjektive Risikopotential wahr, dadurch sollte der planerische Fokus vor allem auf deren Sicherheitsbedenken liegen. Durch den Vergleich mit der Studie von GIM (2018) lässt sich verdeutlichen, dass die Nutzergruppen nach Geller (2009) auch in Deutschland anwendbar sind. 21 % nutzen in Deutschland das Fahrrad im Alltag regelmäßig. 79 % sind verunsichert oder nutzen das Fahrrad nur in der Freizeit außerhalb der städtischen Infrastruktur (vgl. GIM 2018: 12). Ein Großteil der Teilnehmenden zählt nicht zu den regelmäßig Fahrradfahrenden und somit gibt es ein großes Potential für Veränderungen im planerischen und politischen Fokus im Bereich des Radverkehrs.

## 4 Sicherheitsfaktoren

Das folgende Kapitel befasst sich mit den in der Literatur festgestellten subjektiven Sicherheitsfaktoren im Bereich Radverkehr. Aufbauend auf der recherchierten Literatur wird eine Zusammenstellung von einzelnen Faktoren dargestellt und ein Überblick zu Festlegungen und bestehenden Debatten gegeben.

Im weiteren Verlauf der Arbeit werden die Bewertungen vom Fahrradklima-Test in Deutschland genutzt, um Faktoren, die die subjektive Sicherheit von Radfahrenden beeinflussen, festzustellen. Teilnehmende der Studie bewerteten verschiedene Aspekte zum Radverkehr in Deutschland anhand von Schulnoten. Hierbei ist wie bei Schulnoten eine Eins die höchste Bewertung und eine Sechs die niedrigste Wertung (vgl. ADFC 2019).

### 4.1 Straßenverkehr

Risiko ist kein grundlegender Bestandteil der Aktivität Fahrradfahren, sondern wird unter anderem erst durch den Kontakt mit dem motorisierten Verkehr den Fahrradfahrenden auferlegt (vgl. Jacobsen & Rutter 2012: 142). Faktoren, die zur Angst vor dem Straßenverkehr beitragen sind ein hohes Verkehrsaufkommen, Beinaheunfälle, Fahrverhalten der Verkehrsteilnehmenden, Abstände beim Überholen von motorisierten Fahrzeugen und Geschwindigkeit (vgl. Fishman et al. 2012: 629ff). Vor allem die Kategorie „interested but concerned“ nach Geller (2009: 3) lässt sich durch die Sicherheitsbedenken gegenüber dem Straßenverkehr beeinflussen und infolgedessen werden potenzielle Fahrradfahrende an der Aktivität gehindert (vgl. Dill & McNeil 2013: 137).

Ein erhöhtes motorisiertes Verkehrsaufkommen führt zu einem größeren Unsicherheitsgefühl bei Fahrradfahrenden (vgl. Jensen et al. 2006: 7). Je höher das Verkehrsaufkommen auf einer Straße ist, desto niedriger ist die Wahrnehmung von Sicherheit (vgl. Stone & Gosling 2008: 6f). Im „Fahrrad-Monitor Deutschland 2017“ gaben 84 % der befragten Personen an, sich auf Straßen aufgrund von hohem motorisiertem Verkehrsaufkommen unsicher zu fühlen (vgl. BMVI 2017: 52). Im Fahrradklima-Test 2018 bewerteten Fahrradfahrende in Deutschland die Konfliktgefahr mit dem motorisierten Individualverkehr mit der Note 4,7 (vgl. ADFC 2019: 3). Besonders große Fahrzeuge nehmen viel Platz im urbanen Straßenverkehr ein und wirken für Fahrradfahrende gefährlich (vgl. Christmas et al. 2010: 23). Neben der erhöhten Risikowahrnehmung durch große Fahrzeuge wird die Interaktion von Fahrradfahrenden mit anderen motorisierten Fahrzeugen mit dem Enden in einer Kollision assoziiert (vgl. Bill et al. 2015: 1).

Ein hohes Radverkehrsaufkommen erhöht andererseits die subjektive Sicherheit. Bewiesen wird diese Theorie zum Beispiel in den Niederlanden mit einem hohem Radverkehrsaufkommen (vgl. Horton et

al. 2007: 141). Dort wurden durch politische Maßnahmen die Menschen ermutigt, Fahrrad zu fahren und somit der Radverkehrsanteil im Gesamtverkehrsaufkommen erhöht, womit korrelativ die subjektive Sicherheit im Radverkehr stieg. Die Erhöhung folgt aus der Verhaltensanpassung, der Autofahrenden an das erhöhte Aufkommen. Zum einen verringern Autofahrende die eigene Geschwindigkeit. Zum anderen ist die Wahrscheinlichkeit in Gebieten mit einem erhöhten Radverkehrsaufkommen höher, dass Autofahrende selbst mit dem Fahrrad fahren, sodass ein erhöhtes gegenseitiges Verständnis für Fahrradfahrende möglich ist (vgl. Jacobsen 2015: 274).

Ein weiterer Faktor im Straßenverkehr sind Beinaheunfälle. Diese Art von Unfällen enden nicht in einer Kollision und werden in Statistiken nicht mit einbezogen, da sie nicht gemeldet werden bzw. keiner Meldungspflicht unterliegen (vgl. Sanders 2013: 16). Aus diesem Grund werden Beinaheunfälle gar nicht oder wenig in der Unfallforschung und Öffentlichkeit wahrgenommen (vgl. ebd.: 129). Unsicherheit entsteht hierbei durch das Erleben oder Sehen von unfallträchtigen Situationen. Dabei haben Beinaheunfälle einen größeren negativen Einfluss auf die empfundene Sicherheit der Fahrradfahrenden als tatsächliche Unfälle, die mit einer Kollision enden (vgl. Aldred 2016: 70; Christmas et al. 2010: 24). Diese Theorie beruht auf der Annahme, dass Beinaheunfälle zu höherem Stress und Desorientierung führen (vgl. Bill et al. 2015: 13). Ebenso wirken neben eigenen negativen Erlebnissen auch die Erfahrungen von Bekannten signifikant auf Fahrradfahrende ein (vgl. Sanders 2013: 98). Beinaheunfälle sind ein allgegenwärtiges Risiko für Fahrradfahrende und haben ein hohes Ausmaß an Auswirkungen auf die subjektive Sicherheit (vgl. ebd.: 129). Situationen, die im Hinblick auf Beinaheunfälle als besonders unsicher empfunden werden, sind die Blockierung des Weges, Überholvorgänge, Einfädeln von motorisierten Fahrzeugen, Spurwechsel an Kreuzungen und das Entgegenkommen eines Fahrzeuges auf engen Wegen (vgl. Aldred 2016: 72; Joshi & Graham 1992: 189). Aus diesen Erfahrungen folgen eine erhöhte Wachsamkeit, negative Gefühle dem Fahrradfahren gegenüber, Verhaltensänderungen, sowie die Vermeidung von Routen zur Umgehung von Gefahren (vgl. Aldred 2016: 73). Allerdings ist besonders zu beachten, dass Verkehrsbeteiligte Situationen unterschiedlich charakterisieren. Dabei können zum Beispiel Fahrradfahrende eine Situation als störend einschätzen, wohingegen andere Fahrradfahrende die Situation als gefährlich einschätzen. Verkehrsbeteiligte auf dem Fahrrad beurteilen besonders Situationen, in denen motorisierter Verkehr involviert ist als gefährlich (vgl. Aldred & Crossweller 2015: 388). Vor allem nicht regelmäßig Fahrradfahrende Nutzergruppen wie zum Beispiel „interested but concerned“ und „No way. No how“ nehmen häufiger Faktoren negativ wahr (vgl. Willis et al. 2013: 28; Hull & O'Holleran 2014: 371; Geller 2009: 3).

In einer Studie gaben 68 % der befragten Personen an, sich auf Straßen mit hoher Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs unsicher zu fühlen (vgl. Graser et al. 2014: 3). Konfliktpotential kann individuell empfunden werden, da die Wahrnehmung von der Differenzgeschwindigkeit abhängt. Ist die

Geschwindigkeit der Fahrradfahrenden gering, ist diese der von gehenden Verkehrsteilnehmenden angeglichen und ist sie umgekehrt hoch, kommt sie zum Beispiel in Tempo-30-Zonen den Kraftfahrzeugen näher. Je angepasster die Geschwindigkeit an das Umfeld, desto mehr entsteht das Gefühl für Fahrradfahrende, am Verkehrsfluss besser teilnehmen zu können. Die eigene Geschwindigkeit folgt aus dem subjektiv geprägten Sicherheitsbedürfnis. Fahrradfahrende, die sich unsicher fühlen fahren mit geringeren Geschwindigkeiten. Gleichzeitig gilt dies vor allem, wenn der Anteil vom motorisierten Verkehr ein hohes Aufkommen und einen hohen Schwerverkehrs-Anteil hat. Bei eigenem langsamem Tempo wirkt der Kfz-Verkehr stärker verunsichernd auf Fahrradfahrende als bei einem höheren Tempo. Dem gegenüber geht für Fahrradfahrende mit einem hohen Tempo ein höheres Gefahrenpotential als von gehenden Verkehrsteilnehmenden mit einem niedrigeren Tempo aus. Eine Begründung für dieses Ergebnis ist, dass das Potenzial mit gehenden Verkehrsteilnehmenden zu kollidieren mit einer steigenden Geschwindigkeit ebenfalls ansteigt und daraus größere schwerwiegende Unfallfolgen resultieren (vgl. Leben 2016: 139f). Das wird durch den Fahrradklima-Test für gesamt Deutschland bestätigt, da ein höheres Konfliktpotential vom Kfz-Verkehr ausgeht, erkennbar durch die Bewertung des Konfliktpotentials mit der Note 4,7, wohingegen das Konfliktpotential mit Fußgängern mit 4,0 benotet wurde (vgl. ADFC 2019: 3). Bei verringerter Geschwindigkeit entsteht ein besseres Sicherheitsgefühl für Fahrradfahrende (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 37). Konfliktvermeidung wird durch eine angepasste Geschwindigkeit der Fahrradfahrenden intendiert. Fahrradfahrende mit einem hohen Tempo legen größeren Wert auf Sichtbeziehungen, im Gegensatz dazu präferieren Fahrradfahrende mit geringerem Tempo größere Abstände und die Trennung von anderen Verkehrsarten (vgl. Leben 2016: 140).

Die Angst vor dem Fahrverhalten des Kfz-Verkehrs wird durch hohe Geschwindigkeit, geringes Abstandhalten und aggressives Verhalten beeinflusst. Die empfundene Sicherheit der Fahrradfahrenden wird negativ bewertet und Auswirkungen auf das weitere Fahrverhalten der Fahrradfahrenden entstehen (vgl. Sanders 2013: 117). Dabei wirkt auch die Schutzhülle von Fahrzeugen, die im Gegensatz bei Fahrradfahrenden nicht vorhanden ist, verstärkend. Fahrradfahrende fühlen sich gegenüber dem motorisierten Verkehr schutzlos (vgl. Leben 2016: 204). Die empfundene Schutzlosigkeit lässt sich mit dem Gefühl von Kontrollverlust vergleichen. Fahrradfahrende haben Angst vor zwei verschiedenen Möglichkeiten: zum einen der Wahrscheinlichkeit einen Unfall zu verursachen oder die Wahrscheinlichkeit in einen Unfall involviert zu werden (vgl. Bill et al. 2015: 13). Da nicht alle Situationen im Verkehr durch den Fahrradfahrenden selbst kontrollierbar sind, ist dieser auf das Fahrverhalten von anderen Verkehrsbeteiligten angewiesen (vgl. Leben 2016: 204). Hierbei entsteht keine Angst vor dem Konflikt mit anderen Fahrradfahrenden oder einem Unfall mit reiner Fahrradbeteiligung, sondern vor den Menschen, die Kraftfahrzeuge fahren (vgl. Geller 2009: 1).

*„It is worth noting that the source of stress here is not the behavior of individual road users, but the collective properties of traffic“ (Christmas et al. 2010: 23).*

Das individuelle Verhalten von anderen Verkehrsbeteiligten ist nicht grundsätzlich das einzige Risikopotential, das die empfundene Sicherheit für Fahrradfahrende negativ beeinflusst, sondern das Verhalten des Kollektivs (vgl. Christmas et al. 2010: 23).

Fahrradfahrende bevorzugen offensives oder defensives Fahrverhalten. Eine offensive Fahrweise wird durch Sichtbarkeit charakterisiert. Offensive Fahrradfahrende stellen ihre Rechte demonstrativ dar, gehen Risiken ein und verhalten sich aggressiv. Eine defensive Fahrweise zeichnet sich hingegen durch die Einhaltung von Regeln aus, durch die Risiken mit der Anpassung an die Umwelt vermieden werden. Die beiden Fahrweisen können jedoch auch kombiniert werden, eine Ausprägung zum Beispiel wäre eine generelle Offensivität der Fahrradfahrenden, aber gleichzeitig eine Anpassung an die Umwelt, um Risikosituationen zu vermeiden (vgl. Leben 2016: 161ff).

*„Manche Radfahrer lassen Verkehrsregeln außer Acht, weil sie sich dann sicherer fühlen. Beispiele sind das Fahren auf Gehwegen, wenn keine Radverkehrsanlage vorhanden ist und die Fahrbahn zu gefährlich erscheint, und das Fahren auf Radwegen entgegen der Fahrtrichtung, um nicht zweimal eine stark befahrene Straße queren zu müssen“ (Stork 2017: 120).*

Unter anderem kann die Unfallvermeidung aufgrund eines zu hohen Risikoempfindens dazu führen, dass der Radverkehr gemieden oder der Streckenverlauf verändert wird (vgl. Leben 2016: 195). Empfinden Fahrradfahrende einen Straßenabschnitt gefährlicher als andere Abschnitte, wird das eigene Fahrverhalten an die Situation angepasst, zum Beispiel durch die Verringerung der Geschwindigkeit. Daraus folgt ein erhöhtes Sicherheitsgefühl in einer für den Fahrradfahrenden zuvor als gefährlich eingestuften Situation (vgl. Schmidt & Stülpnagel 2018: 38).

Ein anderer Aspekt, der zu diesen Folgen führen kann, ist das Empfinden des eigenen Fahrkönnens. Schätzt der Fahrradfahrende aufgrund seines Fahrkönnens eine Situation als zu gefährlich ein, wird diese entweder gemieden oder mit vorsichtigerem langsamerem Fahren ausgeglichen (vgl. Leben 2016: 208ff).

*„[...] mit zunehmender Nutzungshäufigkeit und Exposition die Wahrnehmung von Risiken beim Radfahren abnimmt und die Bewertung der eigenen Kompetenz im Umgang mit schwierigen Situationen beim Radfahren ansteigt“ (Below 2016: 74).*

Unter anderem beeinflussen neben dem Fahrkönnen auch die eigenen Regelkenntnisse die subjektive Sicherheit des Fahrradfahrenden. Werden diese als fehlend empfunden, wird das subjektive



Sicherheitsgefühl negativ beeinflusst. Bedürfnis nach Sicherheit führt überwiegend zur Aneignung von Regeln (vgl. Leben 2016: 192f). Die Mehrheit der regelmäßig Fahrradfahrenden empfindet die eigene Kompetenz im Radverkehr als hoch, im Widerspruch dazu steht jedoch, dass ein Großteil der Fahrradfahrenden Interesse daran hat, sich mehr Kenntnisse anzueignen (vgl. Dill & McNeil 2013: 137). Fahrradfahrende, die die Straßenverkehrsordnung beachten, schätzen ihre eigene Sicherheit im Radverkehr höher ein als Fahrradfahrende, die dazu tendieren, diese nicht zu befolgen. Diese Beobachtung folgt aus der Annahme, dass eine verbesserte Sicherheit subjektiv mit den Fähigkeiten und Erfahrungen zusammenhängt und der Gewohnheit am städtischen Verkehr teilzunehmen (vgl. Lawson et al. 2013: 505f). Dabei wird die eigene Sicherheit in Situationen höher wahrgenommen, in denen Fahrradfahrende die Regeln befolgen, hingegen wirkt sich die Regelmissachtung von anderen Verkehrsbeteiligten negativer auf das wahrgenommene Risiko als die eigene Regelmissachtung aus (vgl. Below 2016: 74).

Abschließend lässt sich hervorheben, dass die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden durch die hohe Geschwindigkeitsdifferenz zu anderen Verkehrsbeteiligten und durch Schutzlosigkeit vor dem Fahrverhalten anderer Verkehrsteilnehmenden negativ beeinflusst wird. Auch Beinaheunfälle haben im Alltag einen negativen Einfluss auf das subjektive Sicherheitsgefühl von Fahrradfahrenden. Durch die Anpassung des eigenen Fahrverhaltens, die Erhöhung oder Verringerung der Differenzgeschwindigkeit, erhöhtes Fahrkönnen und Regelkenntnis lässt sich das Sicherheitsgefühl positiv beeinflussen. Erhöhtes motorisiertes Verkehrsaufkommen beeinflusst die subjektive Risikowahrnehmung von Fahrradfahrenden negativ, wohingegen das erhöhte Aufkommen im Radverkehr eine positive Auswirkung auf die subjektive Sicherheit hat.

## 4.2 Verkehrsanlagen

Mit jeder Art von Verkehrsanlagen können Fahrradfahrende ein Risikopotential in Verbindung bringen (vgl. Leben 2016: 208). Es wird davon ausgegangen, dass eine daran angepasste Gestaltung von Verkehrsanlagen die empfundene Sicherheit von Fahrradfahrenden verändern kann. Gleichzeitig ist ein Mangel an Radverkehrsanlagen ein determinierender Faktor für das Radverkehrsaufkommen (vgl. Bill et al. 2015: 2). In der Studie Fahrrad-Monitor gaben 60 % der befragten Personen an, sich aufgrund nicht vorhandener Radverkehrsanlagen nicht sicher zu fühlen (vgl. BMVI 2017: 52). Sicheres und stressfreies Radfahren ist besonders für die Nutzergruppen in den Kategorien „interested but concerned“ und „No way. No how.“ nach Geller (2009) wichtig (vgl. Pucher & Buehler 2008: 523). Im Folgenden werden verschiedene Verkehrsanlagen unter dem Aspekt der subjektiven Sicherheit für Radverkehrsbeteiligte betrachtet und deren Auswirkungen aufgeführt.

Aktuelle Studien zeigen, dass Radverkehrsanlagen getrennt von anderen Verkehrsträgern am sichersten empfunden werden (vgl. Graser et al. 2014: 5; Sørensen & Mosslemi 2009: 29f; Horton et al. 2007: 142; Winters et al. 2012: 45; Jensen et al. 2006: 7). Ein positiver Effekt von separierten Radverkehrsanlagen folgt aus der Abtrennung anderer Verkehrsteilnehmenden (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 29f). Hierbei entsteht das höchste Maß an subjektiver Sicherheit durch den größtmöglichen Abstand zum motorisierten Verkehr (vgl. Leben 2016: 142). Der Bau von neuen Radverkehrsanlagen bietet Nutzenden neue sichere Gegebenheiten und soll die Angst vor der Aktivität Fahrradfahren verringern (vgl. Horton et al. 2007: 142). Separierte bauliche Radwege mit einer physischen Barriere zu anderen Verkehrsmitteln und im Idealfall ohne Kontakt mit parkenden Fahrzeugen werden am sichersten empfunden. Ist eine physische Barriere zwischen motorisiertem Verkehr und Fahrradfahrenden nicht möglich, präferieren Radverkehrsbeteiligte eine optische Trennung durch andersfarbig gestaltete Radfahrstreifen und mit Linien abgegrenzte Bereiche (vgl. Sanders 2013: 5). Jensen et al. (2006: 7) stellten in Kopenhagen fest, dass bauliche Radwege als sicherer empfunden werden als Radfahrstreifen. Ein höheres Aufkommen von Hindernissen in Form von parkenden Autos, geringere Abstände und eine Abhängigkeit zum Zustand der Straße lässt diese Empfindung entstehen (vgl. Hull & O'Holleran 2014: 372).

Für Fahrradfahrende ist das Fahren nach dem Mischverkehr-Prinzip negativ behaftet (vgl. Sanders 2013: 16). In der Fahrradklima-Studie bewerteten die Befragten die Führung des Radverkehrs nach dem Mischverkehr-Prinzip mit der Schulnote 4,7 (vgl. ADFC 2019: 3). Je mehr Spuren eine Verkehrsanlage hat, desto höher ist das Gefühl von Unsicherheit (vgl. Chataway et al. 2014: 38). Oftmals empfinden die Nutzergruppen der Nicht- und Gelegenheits-Fahrradfahrenden, das Fahren auf Gehwegen sicherer als auf der Fahrbahn im Mischverkehr (vgl. Sanders 2013: 66). Auch Mischverkehr auf Busspuren, wobei der Begegnungsfall mit Bussen entsteht, wird als unsicher wahrgenommen (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 38). Diese erhöhte subjektive Unsicherheit folgt aus den als gefährlich wahrgenommenen Interaktionen mit großen Kraftfahrzeugen. Die Annahme von Fahrradfahrenden ist, dass Unfälle mit größeren Fahrzeugen in gefährlicheren Kollisionen enden (vgl. Bill et al. 2015: 7). Mischverkehr kann für Fahrradfahrende mit dem Wunsch nach Sichtbarkeit den Vorteil haben, dass durch das Mischverkehr-Prinzip andere Verkehrsbeteiligte Fahrradfahrende an potenziellen Gefahrenstellen erhöht wahrnehmen (vgl. Leben 2016: 141). Besonders Straßen mit rechts abbiegenden Fahrzeugen werden aufgrund von nicht vorhandenen Sichtfeldern von Fahrradfahrenden als gefährlich eingeschätzt (vgl. Chataway et al. 2014: 38). Gleichzeitig kann die entstandene Sicherheit von Radverkehrsanlagen dazu führen, dass Fahrradfahren im Mischverkehr integriert als nicht sicher wahrgenommen wird (vgl. Horton et al. 2007: 143). Diese Unsicherheit folgt daraus, dass, wenn straßenbegleitende bauliche Radwege vorhanden sind, Rücksichtnahme und Sicherheitsabstand zwischen motorisiertem Verkehr und Fahrradfahrenden geringer wird (vgl. Leben 2016: 141).

Die Nutzung der Fahrbahn kann nicht nur Sichtbarkeit für andere Verkehrsbeteiligte gewährleisten, sondern auch erhöhte Störungsfreiheit (vgl. Leben 2016: 201). Unter anderem wurde in der Fahrradklima-Studie die Hindernisfreiheit von Radverkehrsanlagen mit einer 4,6 bewertet (vgl. ADFC 2019: 3). Mischverkehr nach dem Fahrradstraßen-Prinzip wird grundsätzlich als sicheres Führungskonzept wahrgenommen. Hierbei stellen parkende Fahrzeuge, Geschwindigkeiten von motorisierten Verkehrsteilnehmenden und querende, gehende Verkehrsteilnehmende weiterhin ein mögliches Risikopotential für Fahrradfahrende dar (vgl. Schläger et al. 2016: 97). Parkende Fahrzeuge können ein weiteres Hindernis auch auf Radverkehrsanlagen sein und somit einen negativen Einfluss auf die subjektive Risikoeinschätzung haben (vgl. Hull & O'Holleran 2014: 372). In der Fahrradklima-Studie schätzten die befragten Personen in Deutschland die Überwachung von parkenden Autos auf Radverkehrsanlagen in der Stadt mit der Note 5,2 ein (vgl. ADFC 2019: 2). Parkende Fahrzeuge zwingen Fahrradfahrende dazu, auf die Fahrbahn in den Mischverkehr oder auf den Gehweg auszuweichen. Hindernisse auf den Radverkehrsanlagen veranlassen Fahrradfahrende zur Verringerung der Geschwindigkeit, sowie zum Ausweichen und Anhalten (vgl. Joshi & Graham 1992: 189). Snizek et al. (2013: 233) stellten fest, dass auch Bushaltestellen einen negativen Einfluss haben, da potenzielle Behinderungen an Radverkehrsanlagen entstehen können. Konflikte entstehen unter anderem mit Fahrgästen, da Radverkehrsanlagen beim ein- oder aussteigen überquert werden müssen.

Das Fahrradfahren auf örtlichen Straßen mit Erschließungs- und/oder Aufenthaltsfunktion gilt als sicherer als auf Straßen mit Verbindungsfunktion, da erstere als ruhiger wahrgenommen werden. Gleichzeitig wirken Straßen ohne Anlagen des ruhenden Verkehrs subjektiv sicherer als Straßen mit Anlagen (vgl. Hull & O'Holleran 2014: 372). Hier kommt das Risiko des überraschenden Öffnens von Fahrzeugtüren hinzu. Die Art der Anlagen für den ruhenden Verkehr und der straßenräumliche Entwurf unterscheidet ob Gefahr beim Öffnen von Fahrzeugtüren für Fahrradfahrende besteht (vgl. Graser et al. 2014: 5). Neben dieser Gefahr entsteht ebenfalls eine neue Gefahrensituation, wenn zum Beispiel ein Fahrzeug aus einer Parkbucht hinausfährt (vgl. Hull & O'Holleran 2014: 372).

An Knotenpunkten ist das Risiko von Konflikten für Fahrradfahrende besonders präsent (vgl. Hull & O'Holleran 2014: 385). Gefahrenstelle bei der Separierung von Radverkehrsanlagen sind unter anderem Knotenpunkte, da Fahrradfahrende sich zwingend mit dem motorisierten Verkehr mischen müssen (vgl. ebd.: 372). An signalisierten Knotenpunkten fühlen sich Fahrradfahrende am sichersten (vgl. Jensen et al. 2006: 8). Durch Vorrang für Fahrradfahrende an signalisierten Kreuzungen kann die subjektive Sicherheit für Fahrradfahrende positiv beeinflusst werden (vgl. Hull & O'Holleran 2014: 372). In einer Studie in Kopenhagen wurden die drei Varianten Radweg, verkürzter und verengter Radweg untersucht ohne eine Feststellung einer Erhöhung der subjektiven Sicherheit. Als entscheidend stellte sich lediglich die Größe der Kreuzung heraus. Je größer die Kreuzung und je mehr Verkehrsaufkommen, desto negativer wurde der Knotenpunkt von Fahrradfahrenden wahrgenommen. Radverkehrsanlagen an

Knotenpunkten zeigen dementsprechend keine Wirkung. Ausschließlich farbliche Markierung von Radwegen innerhalb der Kreuzung wirkten sich positiv auf die subjektive Sicherheit der Fahrradfahrenden aus. Folglich sind die Bedingungen innerhalb der Kreuzung für die subjektive Sicherheit des Fahrradfahrenden am wichtigsten. Zurückführen lässt sich das darauf, dass Fahrradfahrende 10m nach der Kreuzung die Bedingungen vor der Kreuzung vergessen hatten (vgl. Jensen et al. 2006: 8).

Kreisverkehre verringern hingegen die Wahrnehmung eines Risikos für Fahrradfahrende an Knotenpunkten (vgl. Bill et al. 2015: 2). Sie werden jedoch negativer empfunden, wenn keine separierte Radverkehrsanlage vorhanden ist. Optimal werden Radverkehrsanlagen außerhalb des Kreisverkehrs wahrgenommen (vgl. Møller & Hels 2008: 1061).

*„The cyclists perceived the situations involving a circulating bicycle and an exiting or entering car as involving the highest level of risk“ (Møller & Hels 2008: 1060).*

Besonderes Risiko nehmen Fahrradfahrende an Kreisverkehren ohne separierte Radverkehrsanlagen in Situationen wahr, in denen der Fahrradfahrende sich im Kreisverkehr befindet und gleichzeitig ein Kraftfahrzeug ein- oder ausfährt (vgl. Møller & Hels 2008: 1058). Zum Beispiel werden niederländische Kreisverkehre mit einem getrennten Umlaufring für Fahrradfahrende um den Kreisverkehr herum gestaltet, bei dem die Autofahrenden beim Ein- und Ausfahren in den Kreisverkehr den Fahrradfahrende Vorrang gewähren müssen (vgl. Hull & O'Holleran 2014: 372). Durch diese Gestaltung wird die Sichtbarkeit der Fahrradfahrenden erhöht, Konflikte aus dem Bereich der Kreuzung herausgenommen und andere Verkehrsbeteiligte nicht behindert (vgl. ebd.: 385). Es lässt sich hervorheben, dass die subjektive Sicherheit für Fahrradfahrende besonders negativ in Situationen beeinflusst wird, in denen die wahrgenommene Kontrolle und Vorhersehbarkeit gering ist. In Situationen, in denen zum Beispiel ein Kraftfahrzeug aus dem Kreisverkehr herausfährt, befindet es sich meist hinter dem Fahrradfahrenden und folglich ist die Kontrolle und Übersichtlichkeit für den Fahrradverkehr gestört (vgl. Møller & Hels 2008: 1060f). Generell werden Kreisverkehre mit Radverkehrsanlage als sicherer wahrgenommen. Das folgt aus der Annahme von erhöhter Kontrolle der Fahrradfahrenden und aufgrund von besserem Vorhersehen von Geschehnissen durch eine klare Separierung (vgl. Bill et al. 2015: 2; Møller & Hels 2008: 1061). Die wahrgenommene Sicherheit von Fahrradfahrenden wird durch eine Kombination aus Gestaltung des Kreisverkehrs, der Intensität des Verkehrsaufkommens und Eigenschaften der Fahrradfahrenden bewertet (vgl. Møller & Hels 2008: 1059).

Soziale Sicherheit ist für den Bau von Radverkehrsanlagen prägend, da diese entscheidet, ob eine Radverkehrsanlage genutzt wird oder nicht. Soziale Sicherheit wird definiert als das subjektive Gefühl welches sich durch das Erscheinungsbild von Verkehrsanlagen, der Umwelt und dem Aufkommen von anderen Verkehrsbeteiligten entsteht. Dabei wirken die Faktoren auf Fahrradfahrende wie bei zu Fuß

Gehenden stärker als auf andere Verkehrsbeteiligte ein, da kein schützender Raum wie zu Beispiel die Hülle eines Fahrzeuges vorhanden ist. Orte, die einen negativen Einfluss auf die soziale Sicherheit ausmachen, sind vor allem geprägt durch Dunkelheit, Unübersichtlichkeit und wenig bis kein Aufkommen von anderen Menschen (vgl. Meschick 2008: 190). Beispiele sind Parks und Grünanlagen mit dichter Böschung aber auch Verkehrsanlagen mit Unterführungen und nicht einsehbaren Nischen haben einen negativen Effekt (vgl. ebd.: 192). Ein weiterer signifikanter Faktor für die empfundene soziale Sicherheit ist das Risiko von Kriminalität (vgl. Willis et al. 2013: 29). Fahrradfahrende empfinden ebenso wie gehende Verkehrsteilnehmende erhöhte Unsicherheit durch die Dunkelheit bei Nacht und gilt vor allem in Umgebungen mit wenig Aufkommen von anderen Menschen. Von Unsicherheit betroffene Personen im Bereich soziale Sicherheit sind vor allem Frauen, Kinder und Senioren (vgl. Christmas et al. 2010: 23). Dementsprechend sind die Nutzergruppen von Gelegenheits- oder Nicht-Fahrradfahrenden betroffen.

Negative Auswirkungen auf die subjektive Sicherheit entstehen darüber hinaus durch einen schlechten Zustand von Straßenoberflächen beziehungsweise durch die nicht Instandhaltung der Straßendecke (vgl. Graser et al. 2014: 3f; Sørensen & Mosslemi 2009: 34). Im ADFC Fahrradklima-Test bewerteten die Befragten die Oberfläche von Radverkehrsanlagen insgesamt in Deutschland mit einer 4,4 (vgl. ADFC 2019: 3). Eine schlechte Oberfläche zwingt Fahrradfahrende zur Umfahrung. Im Endeffekt entstehen neue Konflikte, zum Beispiel verringert sich dadurch der Abstand zu anderen Verkehrsbeteiligten. Aus einer nicht instand gehaltenen Straßendecke kann die Ablenkung des Fahrradfahrenden und schlechtere Befahrbarkeit folgen. Andererseits erhöht eine gut instand gehaltene Oberfläche die Geschwindigkeit von Fahrradfahrenden, somit verringert sich auch die Rücksichtnahme. Wird die Ebenheit des Straßenbelags verbessert, erhöht sich auch die subjektive Sicherheit der Fahrradfahrenden (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 34).

Neben dem Zustand der Straßenoberfläche ist auch die Ausführung oder Nicht-Ausführung von Winterdienst für die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden relevant. Bei schlechten Wetterbedingungen im Winter ist die Sicherheit von Fahrradfahrenden nachweislich schlechter. Diese zwingen Fahrradfahrende unter anderem dazu auf die Fahrbahn auszuweichen und somit verringert sich der Abstand zum motorisierten Verkehr (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 34f). Glätte, bedingt durch Eis und Schnee, kann zu einem Verzicht auf das Fahrradfahren im Winter führen. Diese Tatsache folgt aus Konflikterfahrungen von Fahrradfahrenden. Bedingt durch die Kombination von schlechten Radverkehrsanlagen und schlechten Wetterbedingungen wird von Fahrradfahrenden eine nicht Gewährleistung von genügender Verkehrssicherheit erwartet (vgl. Leben 2016: 195f). Im Endeffekt kann die Wahrnehmung eines Konfliktes die subjektive Sicherheit mehr beeinflussen als eine Kollision selbst und entscheidet darüber, ob Fahrradfahrende eine Route nutzen (vgl. Hull & O'Holleran 2014: 371).

Zusammenfassend lassen sich folgende Gestaltungsmaßnahmen festhalten, die sich positiv auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden auswirken: Separierung von anderen Verkehrsbeteiligten, breite bauliche Radwege mit Sicherheitsabständen, Störungsfreiheit, Sichtbarkeit, Kreisverkehre mit separierten Radverkehrsanlagen, soziale Sicherheit, hochwertiger Fahrbahnbelag und Durchführung von Winterdienst. Negativ wirken sich die Führung im Mischverkehr aus, vorhandene Anlagen des ruhenden Verkehrs und Knotenpunkte ohne Radverkehrsanlagen.

### 4.3 Gesellschaft

Angst vor dem Fahrradfahren kann durch die Gesellschaft konstruiert werden. Dieses Schema folgt aus der Ausführung und Demonstration von unsicherem Verhalten. Darüber hinaus wird durch das Gefühl unter Beobachtung zu stehen, dem Radverkehr ein negatives Image beigelegt (vgl. Horton et al. 2007: 134ff). Fahrradfahren hat ausnahmslos als Verkehrsmittel ein gefährliches Image, hingegen wird dem Fahrradfahren als Freizeitaktivität ein unterhaltsames und gesundes Image zugesprochen. Besonders Gelegenheits- und Nicht-Fahrende empfinden das Fahrrad im Alltag als gefährlich. Hingegen nehmen regelmäßige Fahrradfahrende basierend auf eigenen Erfahrungswerten die Aktivität als nicht von Natur aus gefährlich wahr (vgl. Daley & Rissel 2011: 214).

Politische Maßnahmen können Menschen zum Radfahren ermutigen und somit das Radverkehrsaufkommen erhöhen (vgl. Horton et al. 2007: 139). Einhergehend mit der Erhöhung des Radverkehrsaufkommens kann sich auch die Sicherheit im Radverkehr verbessern. Nachweislich wurde in den Niederlanden durch eine Reihe von Maßnahmen, die zur Ermutigung von Menschen zum Radfahren beitragen, eine erhöhte subjektive Sicherheit geschaffen (vgl. Jacobsen 2015: 274). Gesellschaftliche Unterstützung kann besonders in der nach Geller (2009: 3) erfassten Kategorie bei Gelegentlichen-Fahrradfahrenden dazu beitragen, das Fahrrad als Transportmittel zu wählen (vgl. Dill & McNeil 2013: 137).

Ein risikoreiches Fahrverhalten von Fahrradfahrenden und die dadurch entstehende Gefahr für motorisierte Verkehrsbeteiligte führt signifikant zu einem negativen Bild von Fahrradfahrenden in der Gesellschaft. Es wird impliziert, dass Fahrradfahrende die größte Gefahr für sich selbst sind (vgl. Sanders 2013: 117). Angst vor dem Fahrradfahren wird durch die Konstruktion als gefährliche Tätigkeit erst als solche wahrgenommen (vgl. Horton et al. 2007: 137). In einer Studie stellte Leben (2016: 187) fest, dass eine gesellschaftliche Anerkennung des Radverkehrs im Allgemeinen in Deutschland nicht gegeben ist, jedoch mit einer Steigerung zu rechnen ist. Auch die Bewertung der Akzeptanz des Radverkehrs schnitt in der Fahrradklima-Studie in Deutschland mit einer Note von 4,2 ab (vgl. ADFC 2019: 2). Positive Bilder von Fahrradfahrenden werden im Hinblick Gesundheit und

Umweltbewusstsein wahrgenommen. Jedoch entsteht bei Nicht-Fahrradfahrenden häufig ein negatives Bild von Fahrradfahrenden. Dabei werden Fahrradfahrende im Mischverkehr als öffentliches Ärgernis und Risiko wahrgenommen, da diese als verantwortungslos und aggressiv gelten (vgl. Daley & Rissel 2011: 214).

In den vergangenen Jahren hat das Interesse der Gesellschaft am Radverkehr zugenommen und somit vor allem die politische Förderung des Fahrrads als Verkehrs- und Freizeitmittel. Dieses wachsende Interesse folgt aufgrund von positiven Vorteilen des Fahrrads im Hinblick auf der Zunahme an ökologischen und gesundheitlichen Themen (vgl. Sener et al. 2009: 63). Der Fokus der Radverkehrspolitik liegt aktuell auf Kampagnen wie „Looks like shit. But saves my life.“ (vgl. Runter vom Gas 2019).

*“[...] being encouraged to wear safety clothing could make people feel cycling is less safe” (Aldred & Woodcock 2015: 109).*

Fahrradfahrende werden dazu aufgefordert Fahrradhelme zu tragen, um dadurch mehr Sicherheit zu erlangen (vgl. Runter vom Gas 2019). Trotz einiger auf Helmtragen ausgerichteter politischer Kampagnen trägt ein hoher Anteil an Fahrradfahrenden keinen Helm (vgl. Below 2016: 16). In der Fahrradklima-Studie schnitt die Werbung für Radfahrende in Durchschnitt der 14 größten Städte mit der Note 4,1 ab (vgl. ADFC 2019: 2). Kampagnen, die zum Beispiel Fahrradhelme promoten, können das Fahrradfahren erst als gefährliche Tätigkeit darstellen. Zusammenfassend generieren politische Kampagnen meist mehr Angst, sodass der Verzicht und das Gefühl der Unsicherheit durch diese steigt (vgl. Horton et al. 2007: 142ff).

Eine weitere politische Maßnahme stellt in Deutschland Verkehrsunterricht dar. In Deutschland gibt es Verkehrsunterricht bereits in der Schule. Dabei liegt der Fokus auf Risikogruppen, die eine höhere statistische Wahrscheinlichkeit haben, im Stadtverkehr zu verunglücken. In Deutschland hat Verkehrsunterricht für Kinder eine hohe Priorität. Programme lehren das Umgehen mit dem Verkehr und richtiges Verhalten in gefährlichen Situationen (vgl. Pucher & Dijkstra 2000: 24f). Kinder werden vor dem Verkehr gewarnt und dieser als Angstquelle dargestellt (vgl. Horton et al. 2007: 138). Die Implikation von Vermeidungsstrategien trägt dazu bei, das Wachstum der Aktivität Radfahren zu verhindern (vgl. Chataway et al. 2014: 41). Hingegen kann Radverkehr durch mehr Wissen auch gefördert werden. Die Nutzergruppe „interested, but concerned“ ist zum Beispiel weniger bereit, bei Dunkelheit und schlechten Wetterbedingungen Rad zu fahren. Durch Information könnte diese Barriere gegenüber dem Radfahren entfernt werden (vgl. Dill & McNeil 2013: 137). Folglich ist es für die subjektive Sicherheitswahrnehmung von Fahrradfahrenden notwendig, ein positives Bild zu vermitteln (vgl. Chataway et al. 2014: 41). Es bleibt jedoch unklar, inwiefern mehr Wissen über Verkehrsregeln sich auf das Niveau des alltäglichen Straßenverkehrs auswirkt. Viele Erwachsene schätzen ihre

Kenntnisse über das Radfahren als hoch ein, haben jedoch Interesse am Ausbau ihres Wissens (vgl. Dill & McNeil 2013: 137).

Wirtschaftliche Unternehmen nutzen Statistiken von Unfällen, um für Radverkehrsausrüstung zu werben und beeinflussen somit die subjektive Sicherheit (vgl. Horton et al. 2007: 138). Dabei liegt der Fokus vor allem auf dem Verhalten von Fahrradfahrenden, um von sozialen Sünden und Umweltsünden vom motorisierten Verkehr abzulenken (vgl. ebd.: 146). Außer Acht wird gelassen, dass Unfälle ohne Verletzungen häufiger passieren als tödliche und schwere Unfälle, sodass Statistiken oftmals durch hohe Zahlen beherrscht werden. Hierbei sollte die Härte von der Anzahl der Unfälle getrennt werden (vgl. Jacobsen & Rutter 2012: 143).

Medien spielen in der Wahrnehmung von Sicherheit in der Gesellschaft eine wichtige Rolle. Die Meinung der Medien formt die Meinung und das Verhalten der Gesellschaft und beeinflusst unter anderem auch Verkehrsbeteiligte im Hinblick auf die wahrgenommene Sicherheit. Die öffentliche Wahrnehmung von Sicherheit im Straßenverkehr wird besonders beeinflusst durch die absoluten Unfallzahlen von Todesfällen. Diese werden in den Medien präsentiert und die öffentliche Wahrnehmung der Radverkehrssicherheit wird negativ beeinflusst (vgl. Macmillan et al. 2016: 138). Schlagzeilen wie „Rad ab?!“ (Spiegel Online 2017) oder „Wie ein Mensch zum rabiaten Kampfradler wird“ (Süddeutsche Zeitung 2018) titeln Zeitungen in Deutschland. In der Presse wird oftmals Fahrradfahrenden die Schuld an Unfällen gegeben. Gründe sind meistens die nicht ausreichende Einhaltung von Regeln und die daraus folgende Gefährdung von anderen Verkehrsteilnehmenden (vgl. Kolrep-Rometsch et al. 2013: 28).

Weiterhin kann sich die Präsentation von Unfallzahlen durch die Medien in Kombination mit politischen Kampagnen zur Verbesserung der Sicherheit im Radverkehr durch Investitionen in die eigene Sicherheit positiv auf die Ergebnisse der Kampagnen auswirken. Das wiederholte Aufrufen der Medien zur Verbesserung von Radverkehrsanlagen durch den Staat und folgendem Bau der geforderten Einrichtung kann zur Verbesserung der subjektiven Sicherheit der Gesellschaft führen (vgl. Macmillan et al. 2016: 142). Die Medienpräsenz von Radverkehr im Durchschnitt der 14 größten Städte mit über 500.000 gemeldeten Personen schnitt mit der Note 4,1 im Fahrradklima-Test ab (vgl. ADFC 2019: 2). Hierbei wurde festgestellt, dass schwerwiegende Unfälle besonders durch die Medien aufbereitet werden. Wiederkehrende Medienberichte über Todesfälle im Radverkehr wirken sich negativ auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden aus (vgl. Macmillan et al. 2016: 142). Medien suggerieren oftmals, dass Fahrradfahrende die Verantwortung und Folgen selbst zu tragen haben (vgl. Leben 2016: 187). Fahrradfahrende werden gegnerisch gegenüber dem Kraftfahrzeugverkehr dargestellt. Durch Stereotypisierung wird bestimmtes Verhalten isoliert und nicht im Kontext betrachtet (vgl. Horton et al. 2007: 146).



Insgesamt wird die Wahrnehmung des Radverkehrs verzerrt durch die Faktoren: Neuigkeitswert, Unterhaltungswert und Sensationswert (vgl. Schnieder & Schnieder 2013: 95). Jedoch hat die Medienberichterstattung über Todesfälle im Radverkehr eine verstärkende Wirkung für die Erreichung von politischen Zielen durch Maßnahmen zur Verbesserung der wahrgenommenen Verkehrssicherheit (vgl. Macmillan et al. 2016: 142).

*„It requires strong government support to create priority for cyclists and to provide a safe, comfortable and attractive network that integrates with a spatial policy that encourages the concentration of spatial opportunities“ (Hull & O’Holleran 2014: 384).*

Insgesamt lässt sich feststellen, dass politische Kampagnen und Medien das Verkehrsmittel Fahrrad als gefährlich suggerieren und somit die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden negativ beeinflussen. Medien formen Meinungen und Verhalten und können somit unter richtiger Verwendung einen positiven Einfluss auf die Sicherheit im Radverkehr haben. Erkennen lässt sich, dass ein negativer Fokus der Gesellschaft meist auf Fahrradfahrenden liegt. Es wird das Bild einer gefährlichen Tätigkeit konstruiert. Vermeidungsstrategien werden empfohlen und suggerieren vermehrtes Risiko.

#### **4.4 Ausrüstung**

Ziel der Ausrüstung von Fahrrädern und von Fahrradfahrenden ist es Unfälle zu vermeiden oder deren Folgen zu mindern (vgl. Leben 2016: 208). Zusätzliche Ausrüstung an Fahrrädern gibt einen direkten oder kleinen positiven Effekt auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 40f). Dabei verbessert Sicherheitsausrüstung nicht nur das Sicherheitsbewusstsein von Fahrradfahrenden, sondern hilft Erfahrungen und kommende Situationen, die mit Risiko in Verbindung gebracht werden, zu verbessern (vgl. Lawson et al. 2013: 509). Fehlende Ausrüstung am Fahrrad oder Fahrenden wurde von den befragten Personen einer Studie als riskantes Verhalten erachtet (vgl. Daley & Rissel 2011: 214). Zur Ausrüstung zählen zum Beispiel Helme, Sicherheitskleidung, Lampen, Reflektoren, Bremsen, Klingeln, Speichenschutz, Kindersitze, Fahrradanhänger etc.

Fahrradfahrende tragen Schutzkleidung, um Gefahr zu kompensieren. In ruhigeren Umgebungen, die als generell sicherer wahrgenommen werden, tendieren Fahrradfahrende dazu sich ohne genauso sicher zu fühlen wie mit Schutzkleidung. Routen ohne motorisierten Verkehr werden generell als sicherer wahrgenommen, daraus resultiert zum Beispiel, dass Fahrradfahrende auf diesen Routen keine Helme aufgrund des erhöhten Sicherheitsgefühl tragen. Ebenso wie bei Helmen, ist das Tragen von Ausrüstung, die durch reflektierende Materialien zu erhöhter Sichtbarkeit führt, abhängig von der Umgebung (vgl. Aldred & Woodcock 2015: 106).

*„Many, however, used a selective approach based on an estimate of risks, wearing a cycle helmet in situations where there was traffic around and/or they themselves were cycling fast, and not bothering otherwise“ (Christmas et al. 2010: 65).*

Daraus folgt, dass Fahrradfahrende zu zwei verschiedenen Ansätzen tendieren, wenn es zum Beispiel um das Tragen eines Helms geht. Zum einen gibt es Fahrradfahrende, die aufgrund des Risikos eines Unfalls immer einen Helm tragen. Andere Fahrradfahrende selektieren nach Risikoabschätzung. Helme werden bei dem selektiven Ansatz dann getragen, wenn Verkehr herrscht und/oder die Fahrradfahrenden selbst schnell fahren (vgl. Christmas et al. 2010: 65).

Ausrüstungsmaßnahmen wie Warnwesten können zur Erhöhung der gefühlten passiven Sicherheit führen (vgl. Leben 2016: 208). Auch Christmas et al. (2010: 75) argumentieren, dass die Ausrüstung, die Sichtbarkeit der Fahrradfahrenden erhöht und dadurch wird die subjektive Wahrnehmung dieser positiv beeinflusst. Reflektierende Materialien am Fahrrad und am Fahrradfahrenden können einen positiven Effekt auf die subjektive Sicherheit haben, da die Reflektion der Materialien zu einer erhöhten Sichtbarkeit der Fahrradfahrenden für andere Verkehrsbeteiligten beiträgt (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 40). Wie beim Helm tragen gibt es Fahrradfahrende, die immer Sicherheitsausrüstung tragen und Fahrradfahrende, die diese nie oder nur selektiv tragen. Faktoren wie Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen oder schlechte Wetterbedingungen tragen zur Selektion bei (vgl. Aldred & Woodcock 2015: 106).

Ein direkter Effekt auf das subjektive Sicherheitsempfinden wurde in einer Studie durch Lampen festgestellt (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 40f). Nach Leben (2016: 163) führt das Fahren ohne Licht oder auch andere Ausstattungsmängel am Fahrrad bei Dunkelheit zu Unsicherheit. Reflektoren und Lampen erhöhen durch die Verbesserung der Sichtbarkeit und Aufmerksamkeit somit nachgewiesen die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 134).

Eine große Debatte herrscht aktuell um die Nutzung von Fahrradhelmen zur Verhinderung von Unfallfolgen. Helme erhöhen das subjektive Sicherheitsempfinden von Fahrradfahrenden (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 40; Fyhri et al. 2018: 337). In Abbildung 3 ist der statistische Unterschied des Sicherheitsgefühls mit oder ohne Helme erkennbar, bei der 1 ein geringer Grad an Unsicherheit und 7 der höchste Grad an Unsicherheit ist. Dabei ist das Fahrerlebnis mit oder ohne Helm erkennbar unabhängig von der Anzahl der Fahrten (vgl. Fyhri et al. 2018: 334). Die Erwartung an einen Helm ist, dass bei einem Unfall eine geringere oder keine Verletzung entsteht. Unfälle können somit nicht verhindert werden, jedoch die Folgen gemindert werden (vgl. Leben: 2016: 198).

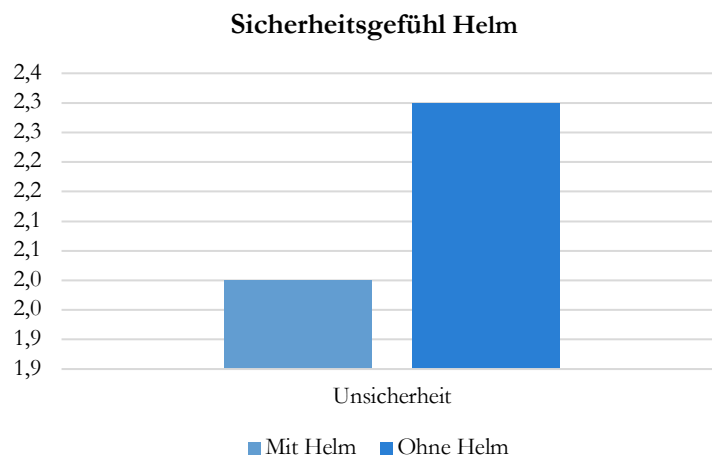


Abbildung 3: Sicherheitsgefühl Helm (Eigene Darstellung nach Fyhri et al. 2018: 335)

Fahrradfahrende, die einen Helm aus eigenem Sicherheitsbewusstsein tragen, tendieren generell dazu mehr Ausrüstung zu tragen, um die eigene Sichtbarkeit zu erhöhen (vgl. Towner et al. 2002: 60). Helmtragende Personen empfinden Begegnungen mit dem motorisierten Verkehr gefährlicher als die, die nur manchmal oder nie einen Helm tragen (vgl. Below 2016: 39). In den Niederlanden tragen weniger als 2 % der Bevölkerung einen Helm beim Radfahren. Jedoch ist das subjektive Sicherheitsgefühl von niederländischen Fahrradfahrenden höher als bei Deutschen. Daraus lässt sich wiederum schlussfolgern, dass Helme einen geringen Effekt auf die subjektive Sicherheit haben (vgl. Pucher & Dijkstra 2000: 26). Jedoch zeigen die Vergleiche der Länder, dass Sicherheitsausrüstung vor allem dort getragen wird, wo das Radfahren objektiv unsicherer ist. Fahrradfahrende erwarten also durch die objektiven Gegebenheiten ein erhöhtes Risiko und versuchen somit die Sicherheit durch Sicherheitsausrüstung zu kompensieren (vgl. Aldred & Woodcock 2015: 109).

Ein erhöhtes Unsicherheitsgefühl führt dazu, dass Fahrradfahrende Schutzkleidung tragen. Dabei hoffen Fahrradfahrende auf eine erhöhte Sicherheit beim Fahren, jedoch sind sich viele Fahrradfahrende unsicher, ob durch die Schutzkleidung wirklich eine Verbesserung der Sicherheit vorliegt (vgl. Aldred & Woodcock 2015: 106). Männliche Fahrradfahrende assoziieren Sicherheitsausrüstung negativer als Frauen und ebenso wird Sicherheitsausrüstung für Kinder von Eltern positiv assoziiert (vgl. Chataway et al. 2014: 38).

Auch die Ausrüstung von motorisierten Fahrzeugen kann eine Auswirkung auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden haben. Dabei sind Ausrüstung an Kraftfahrzeugen zur Regulierung von Motorleistung und Höchstgeschwindigkeit sowie Sicherheitsausrüstung für Lastkraftfahrzeuge zum Beispiel Abbiegeassistenten hilfreich. Zu den direkten Auswirkungen auf die subjektive Sicherheit von Ausrüstung zur Regulierung von Motorleistung und Geschwindigkeit gibt es noch keine Studien. Jedoch lässt sich aus einer erfolgreichen Regulierung von Kraftfahrzeugen darauf schließen, dass sich durch die

Verringerung der Geschwindigkeit auch die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden verbessert (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 131). Die Regulierung vom Gesamtgewicht von schweren Fahrzeugen hat dahingehend einen Einfluss auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden, dass Schwerfahrzeuge negativ wahrgenommen werden. Jedoch kann die Regulierung von Schwerfahrzeugen auch dazu führen, dass daraus mehr Verkehr und schnellerer Verkehr resultiert. Fahrradfahrende werden eine positive Steigerung der subjektiven Sicherheit in Bezug auf das Gesamtgewicht von Schwerfahrzeugen erfahren, wenn dies zu kleineren Schwerfahrzeugen führt. Demnach hat auch die Regulierung der Länge von Schwerverkehr einen positiven Effekt. Da Fahrradfahrende nur die Maße der Fahrzeuge sehen und nicht deren Gewicht, wäre eine optische Verkleinerung der Schwerfahrzeuge von Vorteil. Zusätzliche Spiegel an Schwerfahrzeugen erzeugen eine bessere Sichtbeziehung. Dadurch wird eine Verbesserung der subjektiven Sicherheit für Fahrradfahrende erzeugt (vgl. ebd.: 132).

Zusammenfassend kann Ausrüstung von Fahrradfahrenden oder motorisiertem Verkehr die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden positiv beeinflussen. Ausrüstung zur Erhöhung der Sichtbarkeit und zur Kompensation von Risiko verbessert die subjektive Sicherheit. Die Nutzung von Sicherheitsausrüstung kann je nach empfundenem Risiko variieren. Auch Ausrüstung von Kraftfahrzeugen wie die Regulierung von Motorleistung und Höchstgeschwindigkeit sowie Sicherheitsausrüstung für Lastkraftfahrzeuge zum Beispiel Abbiegeassistenten, können einen positiven Effekt auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden haben. Gleiches gilt für die Regulierung von Gewicht oder Größe von Schwerfahrzeugen, sowie für die Ausrüstung dieser durch zusätzliche Spiegel etc.

## 4.5 Wechselwirkung der Sicherheitsfaktoren

Im Folgenden wird dargestellt, inwiefern die zuvor erarbeiteten subjektiven Sicherheitsfaktoren im Radverkehr in Wechselwirkung stehen.

Aus einem hohen Verkehrsaufkommen resultiert bei Fahrradfahrenden besonders durch das Aufkommen von Schwerfahrzeugen der Wunsch nach größtmöglichen Abständen (vgl. Leben 2016: 140). Je höher das Verkehrsaufkommen, desto größer das Unsicherheitsgefühl bei Fahrradfahrenden (vgl. Jensen et al. 2006: 7; Christmas et al. 2010: 23; Graser et al. 2014: 3). Aus hohen Differenzgeschwindigkeiten zu gehenden Verkehrsteilnehmenden erfolgt ebenfalls der Wunsch von Fahrradfahrenden nach möglichst großen Abständen. Dieser Wunsch nach Abstand zum Fußgängerverkehr steht im Konflikt zum gewünschten Abstand zum Kfz-Verkehr. Jedoch wird die Gefahr mit dem Fußverkehr zu kollidieren weniger gefährlich eingeschätzt als eine Kollision mit einem motorisierten Fahrzeug (vgl. Leben 2016: 139ff). Das ist kompatibel mit dem Wunsch von

Fahrradfahrenden nach separierten Radverkehrsanlagen. Die allgemeine Angst vor dem Verkehr korreliert wiederum negativ mit der wahrgenommenen Sicherheit von Verkehrsanlagen (vgl. Chataway et al. 2014: 39).

Durch die Regulierung und entsprechende Gestaltung von Anlagen des ruhenden Verkehrs kann das Aufkommen von motorisierten Fahrzeugen verringert werden. Durch die Verringerung erhöht sich die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden. Diese Änderung hat auch eine erhöhte Sichtbarkeit für Fahrradfahrende zur Folge, kann aber gegensätzlich auch die subjektive Sicherheit negativ beeinflussen, da durch den Wegfall von parkenden Autos die Geschwindigkeit von fahrenden motorisierten Fahrzeugen erhöht werden kann (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 38).

Die Gestaltung von separierten Radverkehrsanlagen kann neben der Erhöhung der subjektiven Sicherheit zur Reduzierung der allgemeinen Geschwindigkeit und Erhöhung des Radverkehrsaufkommens führen (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 30). Bei entsprechender Gestaltung sollten mehr Abstände zu anderen Verkehrsbeteiligten entstehen (vgl. Graser et al. 2014: 5; Sørensen & Mosslemi 2009: 29f; Horton et al. 2007: 142; Winters et al. 2012: 45; Jensen et al. 2006: 7). Jensen et al. (2006) stellten bei einer Untersuchung in Kopenhagen fest, dass der Bau von Radverkehrsanlagen zu einem 18-20 %igen Anstieg des Radverkehrs führte und zu einem 9-10 %igen Rückgang des motorisierten Verkehrs. Der Anstieg des Radverkehrsaufkommens erhöht die subjektive Sicherheit für den Radverkehr. Durch positiv geprägte politische Maßnahmen zur Steigerung der subjektiven Sicherheit und einen Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur kann die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden und gleichzeitig das Radverkehrsaufkommen erhöht werden. Die Verbesserung vom Verkehrsaufkommen von Fahrradfahrenden führt zu einer besseren sozialen Sicherheit und somit zur Annahme und Verbesserung von Radverkehrsanlagen. Die bauliche Trennung von Radverkehrsanlagen sollte dementsprechend nicht grundsätzlich mit einer räumlichen Trennung einhergehen (vgl. Jensen et al. 2006: 7).

Die Verschlechterung der subjektiven Sicherheit durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen steht in einer Wechselbeziehung mit der Verschlechterung des Empfindens von Fahrradfahrenden im Mischverkehr. Gleichzeitig ist ein Wunsch nach größtmöglichen Abständen zu gehenden Verkehrsteilnehmenden gegeben (vgl. Leben 2016: 140). Neben der Verbesserung von Differenzgeschwindigkeiten und Abständen kann die Separierung und vorteilhafte Gestaltung von Radverkehrsanlagen ebenfalls zur Verhinderung von Beinaheunfällen beitragen. Da Fahrradfahrende oft als störendes Risiko von anderen Verkehrsbeteiligten im Mischverkehr wahrgenommen werden, kann eine Separierung im Hinblick auf die Wahrnehmung der Gesellschaft mögliche Konflikte vermeiden (vgl. Daley & Rissel 2011: 214).

Kreisverkehre wirken bezüglich des Verkehrsaufkommens auf die wahrgenommene Sicherheit von Fahrradfahrenden kombiniert mit Verkehrsverhalten und anderen Eigenschaften des Fahrradfahrenden

ein (vgl. Møller & Hels 2008: 1059). Kreisverkehre ohne separierte Radverkehrsanlagen assoziieren Fahrradfahrende positiver, wenn die Geschwindigkeit von Kraftfahrzeugen verringert wird. Auch das Verkehrsaufkommen ist eine der größten negativen Beeinflussungen der subjektiven Sicherheit bei Anlagen von Kreisverkehren. Daraus folgt, dass auch in Kreisverkehren ein erhöhter Platzbedarf durch gesteigertes Verkehrsaufkommen und -geschwindigkeit entsteht (vgl. ebd.: 1061).

Fehlverhalten, resultierend aus einem negativen subjektiven Sicherheitsgefühl, kann durch die Gestaltung von Radverkehrsanlagen beeinflusst werden (vgl. Stork 2017: 120).

*„Fördern lässt sich richtiges Verhalten durch die Art der Radverkehrsanlage: Während Borsteinradwege zu 20 Prozent und mehr in der falschen Richtung benutzt werden, sind es bei Radspuren auf und neben der Fahrbahn nur etwa 10 Prozent“ (Stork 2017: 120).*

Zum Beispiel würde durch die entsprechende Gestaltung von Radverkehrsanlagen die Nutzung von Gehwegen durch Fahrradfahrende wegfallen (vgl. Stork 2017: 120). Politische Maßnahmen und positive mediale Berichte können ebenso zur Verbesserung des Fahrverhaltens von allen Verkehrsbeteiligten beitragen. Gegenseitige Rücksichtnahme und Einhaltung der Regeln aller Verkehrsbeteiligten einschließlich der Fahrradfahrenden können zur Verbesserung der Wahrnehmung von Radverkehrssicherheit führen (vgl. Sieg 2014: 329).

*“Positive social marketing campaigns could contribute substantially to this change of image. Such campaigns need to be careful to avoid the mixed message of encouraging more cycling, but then reminding the audience of the dangers and focusing on fear and safety” (Daley & Rissel 2011: 125).*

Die Hervorhebung der erhöhten Sicherheit durch das Tragen eines Helmes in der Öffentlichkeit durch Experten, Medien und politische Kampagnen muss mit Vorsicht vor einseitiger Darstellung behandelt werden. Diese kann zum Beispiel zu einer falschen Wahrnehmung des Risikos für Fahrradfahrende und potentielle Fahrradfahrende führen, sodass das Radfahren ohne und auch mit Helm zu gefährlich erscheint (vgl. Sieg 2014: 329).

Die Durchführung von Winterdienst verbessert die Wahrnehmung der subjektiven Sicherheit der Fahrradfahrenden positiv. Gleichzeitig erhöht sich jedoch die Geschwindigkeit der Verkehrsteilnehmenden durch bessere Gegebenheiten und somit wird die subjektive Sicherheit der Fahrradfahrenden andersgehend beeinflusst (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 34f). Wiederum kann eine Nicht-Durchführung von Winterdienst zu mehr Beinaheunfällen mit involvierten Fahrradfahrenden beitragen. Die Kombination von schlechten Radverkehrsanlagen und Wetterbedingungen ist ausreichend um Verkehrssicherheit nicht zu gewährleisten (vgl. Leben 2016: 196).

Helme erhöhen ebenfalls das subjektive Sicherheitsempfinden von Fahrradfahrenden, haben aber zur Folge, dass der Radverkehr generell als gefährlicher empfunden wird. Suggestiert wird das zum Beispiel durch Maßnahmen wie Helmpflicht. Dies hat die Minderung des Radverkehrsanteils zur Konsequenz, sodass den Verkehr gefährlicher für die übrigen Fahrradfahrenden erscheint. Dabei stehen die Folgen des subjektiven Sicherheitsempfinden im Wechselspiel mit anderen Faktoren der subjektiven Sicherheit (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 40). Jacobsen & Rutter (2012: 149) argumentieren, dass durch Helme im Radverkehr keine Sicherheit geschaffen wird. Diese Sicherheit kann nur durch ein sicheres Umfeld geschaffen werden, in dem es keine gefährlichen Situationen und schlechten Verkehrsanlagen gibt. Helme verringern Schäden, die bei geringen Geschwindigkeiten entstehen. Bei Helm tragenden Fahrradfahrenden ist eine Kompensation möglich aber umstritten. Autofahrende könnten sich weniger vorsichtig verhalten und somit würde ein neuer Gefahr- und Angstfaktor entstehen (vgl. Horton et al. 2007: 140; Jacobsen & Rutter 2012: 150).

Durch die Minderung von Unfallfolgen durch einen Helm gehen Fahrradfahrende von einer erhöhten Sicherheit aus, daraus folgt eine gesteigerte Risikobereitschaft (vgl. Leben 2016: 199). In einer Studie wurde festgestellt, dass Fahrradfahrende die immer einen Helm tragen eine höhere Bereitschaft dazu haben, die Verkehrsregeln einzuhalten, im Gegensatz zu denjenigen die nie oder nur gelegentlich einen Helm tragen. Regelverletzungen wie das unberechtigte Nutzen von Gehwegen und Straßen vermeiden regelmäßige Helmträger öfter als Nicht-Helmträger. Ebenso schätzen helmtragende Fahrradfahrende ihre Kompetenz und Regelkenntnis im Hinblick auf Gefahrensituationen höher ein (vgl. Below 2016: 39). Die Geschwindigkeiten der Fahrradfahrenden ändern sich nicht durch das Tragen eines Helms (vgl. Fyhri et al. 2018: 337). Jedoch haben Fahrradfahrende, die nie einen Helm oder nur zu bestimmten Gelegenheiten tragen ein anderes Verhältnis zu Risiko und Geschwindigkeit und tendieren dazu, generell mit höherer Geschwindigkeit zu fahren (vgl. Below 2016: 39). Fahrradfahrende, die schnell fahren wollen, tragen meistens schon einen Helm (vgl. Fyhri et al. 2018: 337). Dadurch ändert sich die subjektive Sicherheitswahrnehmung in Hinsicht auf die Differenzgeschwindigkeiten nicht positiv oder negativ. Gleichzeitig geben motorisierte Verkehrsbeteiligte weniger acht auf Fahrradfahrende, da geringere Verletzlichkeit mit Helm suggeriert wird (vgl. Pucher & Buehler 2008: 509). Im Endeffekt kann eine erhöhte subjektive Sicherheit zu einer gefährlicheren Situation führen. Ob die Sicherheit bei Helmen durch ein gefährlicheres Umfeld kompensiert wird, bleibt weiterhin diskutabel. Jedoch sind sich Fahrradfahrende dessen bewusst und gehen somit von einer erhöhten Gefahr beim Radfahren aus (vgl. Aldred & Woodcock 2015: 106). Genauso führt die empfundene Unsicherheit vor allem auf Straßen mit einem hohen Verkehrsaufkommen dazu, dass Fahrradfahrende davon ausgehen, dass eine Erhöhung der Sicherheit durch Helme vor allem auf diesen notwendig ist. Erfahrungswerte beeinflussen die Wahl zum Tragen von Helmen (vgl. Towner et al. 2002: 60).

Reflektierende Kleidung und Ausstattung erhöhen die Sichtbarkeit von Fahrradfahrenden im Straßenverkehr. Durch die Erhöhung der Sichtbarkeit im Straßenraum kann eine Verhaltensänderung von anderen Verkehrsteilnehmenden eintreten. Die verbesserte Position von Fahrradfahrende kann zu vorsichtigeren Fahrverhalten von anderen Verkehrsbeteiligten führen (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 39f).

Erfahrungen wie Beinaheunfälle führen ebenso zu einer erhöhten Tendenz, Sicherheitsausrüstung beim Radfahren zu tragen (vgl. Aldred & Woodcock 2015: 106). Allgemein korreliert die Erhöhung der subjektiven Sicherheit positiv mit der allgemeinen Angst vor Verkehr, da zum Beispiel durch das Tragen eines Helms eine geringere Unfallschwere erwartet wird. (vgl. Chataway et al. 2014: 39f). Situationen, die Fahrradfahrende als potenziell unsicher empfinden, führen dazu, dass Sicherheitskleidung und -zubehör verwendet wird und hilft, Angst vor gefährlichen Situationen im Alltag zu überwinden (vgl. Lawson et al. 2013: 509). Viele Fahrradfahrende nehmen in Situationen, in denen erhöhte Gefahr zu erwarten ist, eine angestiegene Notwendigkeit wahr, Sicherheitskleidung zu tragen. Daraus folgt, dass das Tragen von Sicherheitskleidung in der Gesellschaft als Indikator für einen verantwortungsbewussten Fahrradfahrenden wahrgenommen wird. Durch diese Wahrnehmung kann Schutzkleidung nicht nur zur Verbesserung der eigenen Sicherheit beitragen, sondern auch aus der Annahme heraus, dadurch als weniger risikotolerant wahrgenommen zu werden (vgl. Aldred & Woodcock 2015: 107).

Im Fazit wird die Wahrnehmung von Risiko von Fahrradfahrenden durch die Kombination verschiedener Sicherheitsfaktoren bewirkt. Dabei spielen die Nutzungsansprüche von Fahrradfahrenden, die Gestaltung von Verkehrsanlagen, Verkehrsaufkommen und -geschwindigkeit, die Interaktion zwischen Verkehrsbeteiligten im Straßenverkehr, Risikokompensation durch Ausrüstung Medien und Gesellschaft eine Rolle.



## 5 Entwicklungen

Im Folgenden wird zuerst das Fallbeispiel Berlin vorgestellt. Für die Verbesserung des Radverkehrs in Berlin ist unter anderem das im Jahr 2018 verabschiedete Mobilitätsgesetz entstanden. Inwiefern das Gesetz eine Verbesserung der subjektiven Sicherheit darstellt und mit den vorangegangenen festgestellten subjektiven Sicherheitsfaktoren im Radverkehr einhergeht, soll im Folgenden vergleichend dargestellt werden. Durch den Abgleich der subjektiven Sicherheitsfaktoren für Fahrradfahrende mit den geplanten Maßnahmen durch die Berliner Verkehrspolitik soll beantwortet werden, inwiefern in Berlin noch Potentiale im Hinblick auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden offen sind.

### 5.1 Fallbeispiel Berlin

Insgesamt wohnen aktuell 3.644.998 gemeldete Personen in Berlin (vgl. Amt für Statistik Berlin-Brandenburg 2019). Geprägt wird die Stadt durch eine polyzentrische Struktur, die durch eine Vielfalt an verschiedenen Zentren gekennzeichnet ist (vgl. Meng et al. 2014: 81). Verschiedene Ausprägungen im Osten und Westen teilen die Stadtstruktur. Im westlichen Teil der Stadt laufen Radiale auf die Innenstadt zu und werden durch Tangenten ergänzt. Der östliche Teil hingegen wird durch Magistrale geprägt, mit geringen Ergänzungen durch Tangenten (vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung 2011: 14).

Das Fahrradrouthenetz eingeschlossen die Radfernwege und der Mauerweg beträgt innerhalb von Berlin circa 590 km. Gestaltet ist ein Netz von 12 Radialrouten sternförmig ausgehend vom Schlossplatz in Berlin-Mitte. Verknüpft werden diese durch einen Außenring mit vier Segmenten sowie durch ein Doppelkreuz von vier Spangen und anhängenden Ergänzungsrouten. Der Bestand an Radverkehrsanlagen bemisst zurzeit 1.433 km bestehend aus 927 km baulichen Radwegen, 88 km Radfahrstreifen, 165 km Schutzstreifen für den Radverkehr, 97 km für Radfahrende geöffnete Gehwege und 119 km gemeinsamer Geh- und Radwege. Zusätzlich zum Radverkehrsnetz gibt es 3.800 km an verkehrsberuhigten Wohnstraßen und damit haben 72 % aller Wohnstraßen ein Tempolimit von 30 km/h oder weniger. Zusätzlich sind viele Busspuren, sogenannte „Umweltspuren“ für den Radverkehr freigegeben (vgl. SenUVK 2011).

In der weiteren Entwicklung der Stadt wird mit einem Zuwachs an Radverkehr gerechnet, vor allem durch die Ausweitung des Radverkehrs durch Elektrofahrräder (vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung 2011: 32). Zu den Zielen, die die Senatsverwaltung für Verkehr, Umwelt und Klima für Berlin vorschlägt, gehören: Steigerung des Radverkehrsanteils um 18-20 % aller Wege, Radnutzung

für längere Wege, Verknüpfung des Fahrrads mit den öffentlichen Verkehrsmitteln, Senkung der Unfallzahlen und angemessene Finanzierung (vgl. SenUVK 2019).

*„Im Mittelpunkt steht das Ziel, dass alle Menschen in Berlin auf möglichst umwelt- und stadtverträgliche Art und Weise bequem, sicher und zuverlässig an ihr Ziel kommen – und dies unabhängig von der Verfügbarkeit eines eigenen Verkehrsmittels oder körperlichen Einschränkungen“ (SenUVK 2018).*

Im Jahr 2018 hat das Land Berlin ein Mobilitätsgesetz verabschiedet. Für Fahrradfahrende soll es dadurch eine Verbesserung der Verkehrssicherheit nach dem Vision-Zero-Prinzip geben und durch die Umgestaltung von infrastrukturellen Maßnahmen (vgl. SenUVK 2018).

Für die Weiterentwicklung vom Radverkehr wurde 2003 für Berlin der „FahrRat“ gegründet. Hintergrund ist die Bestrebung der Senatsverwaltung, eine Strategie zur Förderung von Radverkehr zu verfolgen (vgl. Lanzendorf & Busch-Geertsema 2014: 29). Leitendes Ziel der Planung in Berlin ist es, die Nutzung von Fahrrädern und öffentlichem Personennahverkehr zu kombinieren (vgl. Meng et al. 2014: 82). Berlins öffentlicher Nahverkehr setzt sich aus U-Bahn, S-Bahn, Tram, Bussen und Fähren zusammen. Durch Anlagen des ruhenden Verkehrs an Haltestellen sowie die Zulassung der Mitnahme von Fahrrädern in U-Bahn, S-Bahn und Tram wird die Kombination von Fahrrad und öffentlichem Personennahverkehr gefördert (vgl. ebd.: 6).

Neben den auf Fahrradfahrende direkt einwirkenden Maßnahmen werden auch begleitende politische Maßnahmen angewandt, um den Radverkehr in Berlin indirekt zu beeinflussen. Maßnahmen wie die Begrenzung von Fahrzeugnutzungen, kontrollierte Parkzonen im innerstädtischen Bereich, die Umverteilung des Straßenraums, Verkehrsberuhigung und die Einführung einer Umweltzone sollen ebenso zu dem Ziel einer fahrradfreundlicheren Stadt beitragen (vgl. Meng et al. 2014: 5).

## **5.2 Potentiale für Berlin und das Mobilitätsgesetz**

Neben objektiver soll zukünftig in Berlin auch die subjektive Sicherheit durch infrastrukturelle, verkehrsorganisatorische und kommunikative Maßnahmen gefördert werden. Besonderes Augenmerk soll dabei auf der Vermeidung von Verkehrsunfällen liegen, die tödlich oder mit Verletzungen enden (vgl. § 37 MobG BE).

Ein hohes motorisiertes Verkehrsaufkommen kann die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden negativ beeinflussen (vgl. Jacobsen & Rutter 2012: 145). Die Literaturrecherche zeigt, dass mit einem hohen Aufkommen Unfälle und resultierende Gefahrensituationen assoziiert werden (vgl. Bill et al.

2015: 1). Die Ergebnisse des Fahrradklima-Test 2018 zeigen mit der Note 5,1 für Konflikte mit dem Kraftfahrzeug-Verkehr, dass sich die Bewertung in Berlin im Gegensatz zu den vorherigen Jahren verschlechtert hat. Im Vergleich zu den anderen Städten mit über 500.000 gemeldeten Personen liegt Berlin unter dem Durchschnitt (vgl. ADFC 2019: 3). Das Mobilitätsgesetz konzentriert sich darauf, den Wirtschaftsverkehr stadtverträglich zu gestalten. Hierbei soll Schwerverkehr auf konkret definierten Routen geführt werden (vgl. § 6 Abs. 3 MobG BE). Gleichzeitig soll ein Vorrangnetz für den Radverkehr erarbeitet werden. Dabei handelt es sich um für den Radverkehr besonders wichtige Verbindungen, auf den enthaltenen Straßen soll Vorrang für den Radverkehr gelten (vgl. § 42 Abs. 1 MobG BE). Ein besonderes Augenmerk liegt auf dem Ausbau der Radverkehrsanlagen in diesem Vorrangnetz (vgl. § 42 Abs. 2 MobG BE). Das Radverkehrsnetz und darin vorhandene Nebenstraßen sollen für alle Verkehrsteilnehmende eindeutig ausgeschildert werden (vgl. § 44 Abs. 4 MobG BE).

Durch die Erhöhung des Radverkehrsaufkommens kann die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden erhöht werden (vgl. Horton et al. 2007: 141). Im Fahrradklima-Test 2018 wurde das Radverkehrsaufkommen in Berlin mit der Note 3,2 bewertet. Berlin liegt damit über dem Durchschnitt der Städte mit einer Bevölkerung von über 500.000 gemeldeten Personen, jedoch hat sich die Bewertung zu den vorherigen Jahren verschlechtert (vgl. ADFC 2019: 5). Die Maßnahmen des Radverkehrsplan sollen langfristig dazu beitragen, dass der Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen erhöht wird. Konkretisiert werden sollen die Maßnahmen im Jahr 2020 (vgl. § 36 Abs. 3 MobG BE).

Beinaheunfälle werden vor allem durch Blockierungen, Überhol- und Einfädelungsvorgänge, Spurwechseln und das Entgegenkommen in engen Straßen hervorgerufen (vgl. Aldred 2016: 72; Joshi & Graham 1992: 189). Die Freiheit von Hindernissen auf Radverkehrsanlagen wurde im Fahrradklima-Test 2018 für Berlin mit einer 4,8 bewertet. Damit ist das Ergebnis zum vorherigen Jahr verbessert, doch schneidet Berlin im Vergleich zu den anderen Städten mit über 500.000 gemeldeten Personen unter dem Durchschnitt ab (vgl. ADFC 2019: 3). Besonders die Kontrolle von falschparkenden Fahrzeugen wird in Berlin von den Teilnehmenden des Fahrradklima-Test 2019 schlecht bewertet. Mit der Note 5,3 ist diese Kategorie die am schlechtesten bewertete (vgl. ADFC 2019: 5). Hindernisfreiheit von Radverkehrsanlagen soll durch das Mobilitätsgesetz gewährleistet werden (vgl. § 22 Abs. 1 MobG BE). Folgende Maßnahmen sollen unter anderem zur Freihaltung von Radverkehrsanlagen beitragen: Überwachung, Verhinderung und Beseitigung von verkehrsbehinderndem oder verkehrssicherheitsgefährdendem Halten und Parken (vgl. § 22 Abs. 2 MobG BE).

Das Fahren im Mischverkehr wurde von den Teilnehmenden am Fahrradklima-Test 2018 in Berlin mit der Note 4,9 bewertet (vgl. ADFC 2019: 5). Im Projekt „Radmesser“, durchgeführt durch den Tagesspiegel (2018), wurden in Berlin von 100 Fahrradfahrenden innerhalb von zwei Monaten die Abstände gemessen, mit denen sie auf der Fahrbahn überholt wurden. Insgesamt legten die Testfahrenden 13.300 km zurück und nahmen 16.700 Überholvorgänge ausgerüstet mit drei

Ultraschallsensoren auf. Gesetzlich sind 1,5 – 2 m je nach Geschwindigkeit des überholenden Fahrzeuges beim Überholvorgang von Fahrradfahrenden durch Autofahrende einzuhalten. Insgesamt wurden die Fahrradfahrenden bei 9.402 Überholvorgängen aller gemessenen Vorgänge mit einem Abstand von unter 1,5 m überholt, davon waren 3.019 Überholvorgänge mit einem Abstand unter einem Meter und 192 Vorgänge unter 0,5 m. Zusammengefasst wurden also 56,3 % der gemessenen Überholvorgänge mit einem Abstand von unter 1,5 m durchgeführt (vgl. Tagesspiegel 2018). Schlussfolgernd ist die Einschätzung der Situationen nicht nur von den Fahrradfahrenden abhängig, sondern nachweislich ist das zu enge Überholen ein alltägliches Problem. Die Trennung von Kraftfahrzeugen soll durch die vorausschauende Planung der Radverkehrsanlagen besonders gekennzeichnet werden, unrechtmäßiges Halten auf den für Radverkehr vorgesehenen Flächen soll durch die richtige Planung verhindert werden (vgl. § 43 Abs. 2 MobG BE). Weiterhin sollen Einbahnstraßen nach eingängiger Prüfung wenn möglich für den Radverkehr geöffnet werden. Sackgassen sollen für den Radverkehr durchfahrbar gemacht werden (vgl. § 46 Abs. 1-2 MobG BE). Lösungen für Erlebnisse wie das zu enge Überholen von Fahrradfahrenden durch Kraftfahrzeuge im Mischverkehr werden nicht genannt. Weiterhin bleibt unbeantwortet, inwiefern ein Mindestabstand eingehalten werden muss.

Die Anpassung der Differenzgeschwindigkeit des motorisierten Verkehrs trägt zu einer Verbesserung der subjektiven Sicherheit für Fahrradfahrende bei. Die Verringerung der Geschwindigkeit verbessert das Sicherheitsgefühl von Fahrradfahrenden (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 37). Ebenso ist die Differenz zum Fußverkehr eine Thematik in Bezug auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden. Im Fahrradklima-Test 2018 in Berlin wurde die Konfliktgefahr mit den gehenden Verkehrsteilnehmenden um eine Note höher als die Konfliktgefahr mit dem Kfz-Verkehr bewertet, Berlin erhielt die Bewertung 4,1. Die Möglichkeit zum zügigen Radfahren wurde hingegen mit einer 3,2 bewertet (vgl. ADFC 2019: 5). Durch Radschnellverbindungen soll zukünftig eine höhere Geschwindigkeit für Fahrradfahrende gewährleistet werden. Geplant sind mindestens 100 km Radschnellverbindung, pro Radschnellverbindung soll eine Mindestlänge von 5 km gewährleistet werden (vgl. § 45 Abs. 1-2 MobG BE). Auf den Radschnellverbindungen sollen Radfahrende getrennt vom sonstigen Verkehr geführt werden, dazu sollen Sonderwege gebaut werden. Besonderes Augenmerk soll aus Sicherheitsgründen auf der Querung von gehenden Verkehrsteilnehmenden liegen, die möglichst getrennt geführt werden sollen (vgl. § 45 Abs. 3 MobG BE).

Kontrollverlust empfinden Fahrradfahrende durch das Fahrverhalten von anderen Verkehrsteilnehmenden. Teilweise sind Fahrradfahrende dabei auf das Fahrverhalten von anderen angewiesen, da Situationen nicht vom Individuum kontrollierbar sind (vgl. Leben 2016: 204). Wechselseitig hat das Fahrverhalten ebenso einen Anteil am Verkehrsgeschehen (vgl. ebd.: 161ff). Dabei spielen auch eigenes Fahrkönnen und die Regelkenntnisse der jeweiligen Fahrradfahrenden eine

Rolle. Die allgemeine Verkehrssicherheit soll durch den Umgang aller Verkehrsteilnehmenden miteinander verbessert werden. Dies soll als Grundlage für eine langfristig erhöhte Verkehrssicherheit sorgen (vgl. § 10 Abs. 2 MobG BE). Die meisten Radverkehrsunfälle sind auf das Fehlverhalten von Verkehrsteilnehmenden zurückzuführen (vgl. Ortlepp 2017: 103).

*„Gezielte Kampagnen können dazu beitragen, dass das Gefahrenbewusstsein sowohl bei Kraftfahrern aber auch bei Radfahrern für besonders problematisches und riskantes Verhalten geschärft wird“ (Ortlepp 2017: 106).*

Verhalten von Kraftfahrenden soll dahingehen verbessert werden, dass beim Abbiegen auf den Radverkehr zu achten ist, Parken auf Radverkehrsflächen und Öffnungen von Fahrzeurtüren ohne Beachtung des Radverkehrs unterlassen wird und dass Überholvorgänge von Fahrradfahrenden mit genügend Abstand durchgeführt werden. Auch das Fehlverhalten von Fahrradfahrenden sollte dahingehend geahndet werden, dass das Fahren auf der falschen Fahrbahnseite sowie auf Gehwegen, das Fahren unter Alkoholeinfluss, die Missachtung von Lichtsignalanlagen und fehlende Rücksichtnahme gegenüber gehenden Verkehrsteilnehmenden unterlassen wird. Durch die Förderung der Fahrradstaffel der Berliner Polizei soll an statistisch gefährlichen Orten in Berlin Regelverstößen nachgegangen werden und der Dialog um die Verkehrssicherheit vom nicht motorisierten Verkehr mit allen Verkehrsteilnehmenden aufrecht erhalten werden (vgl. § 21 Abs. 4 MobG BE).

Fahrradfahrende bevorzugen separierte Radverkehrsanlagen (vgl. Bill et al. 2015: 2). Vor allem die Führung nach dem Mischverkehr-Prinzip wirkt negativ auf die subjektive Sicherheitswahrnehmung ein (vgl. Sanders 2013: 16). Die Befragten des Fahrradklima-Test in Berlin bewerteten die Führung von Fahrradfahrenden im Mischverkehr mit einer 4,9, aber auch das Fahren auf Radverkehrsanlagen wurde mit einer 4,8 bewertet (vgl. ADFC 2019: 5). Diese Bewertung ist mit der Bewertung der Breite von baulichen Radwegen und Radfahrstreifen zu verbinden, die in der Bewertung eine 5,1 erhielten. Verkehrsinfrastruktur soll nach dem Mobilitätsgesetz selbsterklärend und verkehrssicher gestaltet werden, sodass Regelkonformität gefördert und vorausgesetzt wird (vgl. § 21 Abs. 1 MobG BE).

*„Auf oder an allen Hauptverkehrsstraßen sollen Radverkehrsanlagen mit erschütterungsarmem, gut befahrbarem Belag in sicherem Abstand zu parkenden Kraftfahrzeugen und ausreichender Breite eingerichtet werden. Diese sollen so gestaltet werden, dass sich Fahrradfahrende sicher überholen können. Aus Sicherheitsgründen sollte sowohl auf gemeinsam geführte Geh- und Radwege als auch auf zur Nutzung durch den Radverkehr freigegebene Gehwege möglichst verzichtet werden. Bei baulichen Radwegen auf Gehwegniveau ist auf eine für alle klar erkennbare Trennung von Radweg und Gehweg zu achten“ (§ 43 Abs. 1 MobG BE).*

Örtliche Straßen mit Erschließungs- und/oder Aufenthaltsfunktion wirken auf Fahrradfahrende subjektiv sicherer als Straßen mit Verbindungsfunktion (vgl. Hull & O'Holleran 2014: 372). Fahrradstraßen werden als sicherer wahrgenommen als andere Straßen mit Mischverkehr-Prinzip (vgl. Schläger et al. 2016: 97). Neben dem Bau von Radverkehrsanlagen wird die Ausweisung von Nebenstraßen als Fahrradstraßen angestrebt, dadurch soll mehr Sicherheit und Fahrkomfort gewährleistet werden (vgl. § 44 Abs. 1 MobG BE). In den ausgeschilderten Fahrradstraßen soll der Durchgangsverkehr von motorisierten Verkehrsteilnehmenden unterbunden werden (vgl. § 44 Abs. 2 MobG BE). Andere nicht als Fahrradstraßen ausgewiesene Nebenstraßen sollen nach dem Mobilitätsgesetz so gestaltet werden, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht überschritten wird und beim Abbiegen geringe Geschwindigkeiten gefahren werden (vgl. § 44 Abs. 3 MobG BE).

Knotenpunkte sind ein besonderes subjektives Risiko für Fahrradfahrende (vgl. Hull & O'Holleran 2014: 385). Zum Beispiel kann die subjektive Sicherheit durch Vorrang für Fahrradfahrende an signalisierten Kreuzungen und farblichen Markierungen innerhalb der Kreuzung positiv beeinflusst werden. Neben Kreuzungen wirken Kreisverkehre mit einer separierten Radverkehrsanlage durch die Erhöhung der Sichtbarkeit und durch die Vermeidung von Konfliktsituationen sich positiv auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden aus (vgl. ebd.: 372ff). Kreisverkehre mit einer Radverkehrsanlage werden als sicherer wahrgenommen, da die Annahme von erhöhter Kontrolle für Fahrradfahrende gegeben und besseres Vorhersehen von Geschehnissen durch eine klarere Separierung möglich ist (vgl. Bill et al. 2015: 2). Im aktuellen Zustand in Berlin bewerteten Fahrradfahrende die Ampelschaltung speziell für Radfahrende mit einer 4,8 (vgl. ADFC 2019: 5). Radverkehrsanlagen sollen in dieser Hinsicht an Knotenpunkten dimensioniert werden. Durch die Umgestaltung von Knotenpunkten soll die Verkehrssicherheit erhöht und vor allem optimale Sichtbeziehungen geschaffen werden (vgl. § 38 Abs. 2 MobG BE).

Die soziale Sicherheit spielt im Hinblick auf die subjektive Wahrnehmung für die Akzeptanz von Verkehrsanlagen eine wichtige Rolle (vgl. Meschick 2008: 190). Prägend sind vor allem die Faktoren Dunkelheit, Unübersichtlichkeit, die Gegenwart von anderen Menschen, das Vorhandensein von Infrastruktur an Knotenpunkten und das Risiko von Kriminalität (vgl. Meschick 2008: 190; Graser et al. 2014: 3; Willis et al. 2013: 29). Das allgemeine Sicherheitsgefühl beim Radfahren wurde von den Teilnehmenden des Fahrradklima-Test 2018 mit der Note 4,8 bewertet. Die in Berlin befragten Personen gaben dem Fahrraddiebstahl die Note 5,2 (vgl. ADFC 2019: 5). Die subjektive Sicherheit des Individuums soll in die Planung und Konzeptionierung von Verkehrsinfrastruktur mit einbezogen werden, sodass es zu keinen Mobilitätsbeschränkungen kommt. Zur Verbesserung der subjektiven Sicherheit sollen Mittel der Kriminalprävention und subjektiven Sicherheitsfaktoren in die verkehrsplanerische Gestaltung mit einbezogen werden (vgl. § 11 MobG BE).

Auch ein schlechter Zustand der Straßenoberfläche kann negative Auswirkungen auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden haben (vgl. Graser et al. 2014: 3f). Dabei spielt die Instandhaltung der Straßendecke und Glätte bedingt durch Eis, Nsse und Schnee eine Rolle für die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden (vgl. Sørensen & Mosslemi 2009: 34f; Leben 2016: 195). Berliner Fahrradfahrende bewerten die Oberfläche von Radverkehrsanlagen mit einer 4,9. Besonders die Durchführung von Winterdienst in Berlin wird mit einer 4,8 bewertet, wobei sich dieser Wert im Vergleich zu den Vorjahren verbessert hat. Auch die Reinigung der Radwege konnte sich im Hinblick auf das vorherige Jahr verbessern und wurde mit einer 4,6 bewertet (vgl. ADFC 2019: 5). Die Instandhaltung der Radverkehrsanlagen innerhalb des Berliner Radverkehrsnetzes soll durch das regelmäßige Erheben des Zustandes und das nachhaltige Beheben der Mängel gewährleistet werden (vgl. § 48 MobG BE).

Politische Maßnahmen können sich sowohl positiv als auch negativ auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden auswirken. Dabei können Menschen zum Radfahren ermutigt und gleichzeitig das Radverkehrsaufkommen erhöht werden (vgl. Horton et al. 2007: 139). Aktuell wird die Förderung des Verkehrsmittels Fahrrad von den Berliner Fahrradfahrenden mit der Note 4,2 bewertet (vgl. ADFC 2019: 3). In der Gesellschaft hält ein negatives Bild von Fahrradfahrenden vor und es wird Angst vor dem Radfahren konstruiert (vgl. Sanders 2013: 117; Horton et al. 2007: 137). Gesellschaftliche Anerkennung für Fahrradfahrende ist gering gegeben, jedoch ist eine Steigerung in der Zukunft zu erwarten (vgl. Leben 2016: 187). Die Akzeptanz von Fahrradfahrenden als Verkehrsteilnehmende in Berlin wurde im Fahrradklima-Test mit der Note 4,3 bewertet. Die Akzeptanz hat sich seit 2012 in der Bewertung verschlechtert (vgl. ADFC 2019: 5). Das Fahrrad als ökologisches und für die Gesundheit wertvolles Verkehrsmittel hat in den vergangenen Jahren Zuwachs an Zuspruch bekommen (vgl. Sener et al. 2009: 63). Erkennbar ist dieser Zuwachs auch in der Bewertung vom Fahrradklima-Test, in dem sich die Benotung der Fahrradfrderung seit 2016 verbessert hat und im vergangenen Jahr von den befragten Personen mit der Note 4,2 bewertet wurde (vgl. ADFC 2019: 5). Werbung und Wirtschaft schaffen durch die anhaltende Präsentation von Statistiken ein negatives Bild vom Radverkehr (vgl. Horton et al. 2007: 138). Dabei spielen vor allem Medien für die Wahrnehmung der Sicherheit in der Gesellschaft eine wichtige Rolle und beeinflussen Fahrradfahrende und potentielle Fahrradfahrende mit der Vermittlung eines bestimmten Bildes (vgl. Macmillan et al. 2016: 138). Dabei können Medien auch einen positiven Einfluss auf Meinungen und Politik haben, sodass Investitionen in potentielle Sicherheitslücken gemacht und positive Ergebnisse erzielt werden (vgl. Macmillan et al. 2016: 142). Die Medienpräsenz vom Radverkehr in Berlin schnitt mit der Note 4,2 im Fahrradklima-Test ab. Gleichzeitig wird auch die Werbung für die Aktivität Radfahren in Berlin mit einer 4,3 bewertet (vgl. ADFC 2019: 5). Zur Verbesserung durch das Verkehrssicherheitsprogramm sollen Maßnahmen in den Bereichen Organisation, Ordnungsrecht, Schulungen, Information, Aufklärung, Infrastruktur und bauliche Standards genutzt werden (vgl. § 17 Abs. 2 MobG BE). Dabei sind Maßnahmen in jedem Fall

festzulegen, wenn sich wiederholt schwere Unfälle ereignet haben oder Schulwegsicherung notwendig ist (vgl. § 17 Abs. 3 MobG BE). Öffentlichkeitsarbeit und Kampagnen sollen durch das Land Berlin durchgeführt und Verkehrsteilnehmende zu Verkehrssicherheit und -regeln informiert werden (vgl. § 21 Abs. 5 MobG BE).

Die Ausstattung von Fahrradfahrenden und Fahrzeugen wird durch das Mobilitätsgesetz nicht behandelt. Dabei lässt sich hervorheben, dass angestrebte Öffentlichkeitsarbeiten und Kampagnen für Fahrradfahrende auf die Aufklärung von Fahrradfahrenden über die Hilfe von Sicherheitskleidung wie Helme abzielen. Aktuell wurde die Kampagne „Looks like shit, but saves my life“ veröffentlicht (vgl. Runter vom Gas 2019). Eine Helmpflicht ist nicht gesetzlich festgesetzt. Der ADFC lehnt eine Helmpflicht aufgrund der möglichen Verringerung von Radverkehr ab (vgl. ADFC 2018b). Hingewiesen wird auf mögliche Sicherheitsmaßnahmen am Fahrrad für die Unfallvermeidung sowie Tipps zum Radfahren im Winter hin. Im Frühjahr ist ein kostenloser Check der Fahrradausstattung durch den ADFC möglich (vgl. ADFC 2018a).



## 6 Fazit

Im Folgenden werden die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammengefasst und die Forschungsfrage: „Welche Faktoren beeinflussen die subjektive Sicherheit im Radverkehr in Berlin?“ beantwortet. Dabei werden mit dem ersten Teil die subjektiven Sicherheitsfaktoren aus der Literaturrecherche dargestellt. Anschließend wird im zweiten Teil die Frage beantwortet, inwiefern in Berlin Fahrradfahrende durch das Mobilitätsgesetz im Hinblick auf die subjektive Sicherheit beeinflusst werden können.

### 6.1 Faktoren der subjektiven Sicherheit

Ziel dieser Arbeit war es, eine Zusammenfassung von Faktoren zu erstellen, die die subjektive Sicherheit des Radverkehrs in Berlin beeinflussen können. Resümierend lassen sich folgende Faktoren darstellen:

- Differenzgeschwindigkeiten
- motorisiertes Verkehrsaufkommen
- Radverkehrsaufkommen
- Fahrkönnen und Regelkenntnisse der Fahrradfahrenden
- Verhalten von anderen Verkehrsteilnehmenden
- Beinaheunfälle
- Radverkehrsführungs-Prinzip
- Störungsfreiheit
- soziale Sicherheit
- Zustand der Straßenoberfläche
- Durchführung von Winterdienst
- Bild der Gesellschaft
- politische Kampagnen
- Medien
- Ausstattung des Radfahrenden
- Ausrüstung von motorisierten Verkehrsteilnehmenden

Im ersten Teil wurde festgestellt, dass eine hohe Geschwindigkeitsdifferenz zu anderen Verkehrsbeteiligten die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden negativ beeinflusst. Jedoch lässt sich das Sicherheitsgefühl positiv durch Anpassung der Geschwindigkeit an die Umgebung beeinflussen. Ein erhöhtes Verkehrsaufkommen vom motorisierten Verkehr beeinflusst die

Wahrnehmung von Fahrradfahrenden ebenfalls negativ und eine Trennung von anderen Verkehrsteilnehmenden wird daher von Fahrradfahrenden gegenüber dem Mischverkehr bevorzugt. Hingegen hat das erhöhte Verkehrsaufkommen von Fahrradfahrenden einen positiven Effekt auf die subjektive Sicherheit. Zur Verbesserung des eigenen Sicherheitsempfindens passen Fahrradfahrende ihr Fahrverhalten an die Umgebung an, da das Gefühl von Schutzlosigkeit und Kontrollverlust einen negativen Einfluss auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden hat. Besonders Fahrradfahrende mit wenig Fahrerfahrung sind von dieser negativen Beeinflussung betroffen, ausgeglichen werden kann das durch Erfahrung sowie Regelkenntnis. Neben negativen Erfahrungen durch Unfälle, die in Kollision enden, können auch Beinaheunfälle die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden negativ beeinflussen. Durch alltägliche Situationen wird konstant ein negatives Bild durch Erfahrungen gebildet.

Bei Verkehrsanlagen bevorzugen Fahrradfahrende die Trennung von anderen Verkehrsteilnehmenden und fühlen sich im Mischverkehr am unsichersten. Als optimalste Variante wird die bauliche Trennung von Radverkehrsanlagen vom motorisierten und ruhenden Verkehr wahrgenommen. Störungsfreiheit und Sichtbarkeit beeinflussen die subjektive Sicherheit positiv. Knotenpunkte haben ein hohes subjektives Risikopotential für Fahrradfahrende, da die Führung von Radverkehrsanlagen unterbrochen wird. Unter anderem fühlen sich Fahrradfahrende auf baulich getrennten Radverkehrsanlagen an Kreisverkehren am sichersten. Soziale Sicherheit entscheidet darüber ob eine Verkehrsanlage von Fahrradfahrenden angenommen wird. Auch eine schlechte Fahrbahnoberfläche kann sich negativ auf die subjektive Radverkehrssicherheit auswirken, ebenso die Verschlechterung der Fahrbahnoberfläche durch Witterung. Durchführung von Winterdienst kann alljährlich die wahrgenommene Sicherheit vor allem auf Radverkehrsanlagen positiv beeinflussen

In der Gesellschaft kann die Darstellung von Fahrradfahren als gefährliche Tätigkeit die subjektive Sicherheit negativ beeinflussen. Demgegenüber kann durch politische Kampagnen und Medien die subjektive Sicherheit von potentiellen Fahrradfahrenden bei richtiger Anwendung positiv beeinflusst werden. Medien und Umwelt formen Meinungen und Verhalten.

Eine positive Beeinflussung der subjektiven Sicherheit durch Risikokompensation lässt sich bei Fahrradfahrenden vor allem auch durch bestimmte Ausrüstung erreichen. Die Erhöhung der Sichtbarkeit durch Ausrüstung wirkt sich positiv auf das subjektive Sicherheitsempfinden von Fahrradfahrenden aus. Ein geringer Einfluss auf die subjektive Sicherheit wurde bei Helmen festgestellt. Die Nutzung von Sicherheitsausrüstung kann je nach individueller Risikoempfindung variieren. Auch die Ausrüstung von motorisierten Fahrzeugen und Regulierung von Höchstgeschwindigkeiten und Motorleistung können sich positiv auf die subjektive Sicherheit auswirken.

Die Kombination der verschiedenen Sicherheitsfaktoren ist möglich, diese können sich jedoch gegenseitig positiv beeinflussen oder auch andere Faktoren verschlechtern.

## 6.2 Potentiale

Durch das 2018 verabschiedete Mobilitätsgesetz soll in Zukunft der Radverkehr in Berlin gefördert werden. Der Fahrradklima-Test 2018 deckte Mängel in dem Berliner Radverkehr auf. Zusammenfassend kann im Mobilitätsgesetz eine Verbesserung der subjektiven Sicherheit dahingehend gewährleistet werden, dass das Radverkehrsaufkommen langfristig erhöht werden soll. Die Ergebnisse der Literaturrecherche zeigen, dass spezifische Faktoren die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden erhöhen kann. Die Stadt Berlin kann dazu durch die Umsetzung von baulichen Maßnahmen sowie positive politische Kampagnen und Medienberichte aktiv beitragen.

Die geplante Hindernisfreiheit von Radverkehrsanlagen vermindert Beinaheunfälle im Alltag. Zur Verhinderung eines negativen subjektive Sicherheitsgefühl von Fahrradfahrenden ist die Vermeidung von Beinaheunfällen notwendig. Die gesetzliche Vergrößerung von Mindestabständen und polizeiliche Ahndung bei Missachtung während der Durchführung von Überholvorgängen und Einfädelvorgängen, Spurwechsel an Kreuzungen und Entgegenkommen von Fahrzeugen ist von besonderer Wichtigkeit. Lösung für die Durchführung von Überholvorgängen könnte zum Beispiel die teilweise Mitnutzung der Gegenfahrbahn für Kraftfahrzeuge bei Überholvorgängen sein, um somit mehr Raum und Kontrolle bei Überholvorgängen zu schaffen (vgl. Kolrep-Rometsch et al. 2013: 115).

Wirtschaftsverkehr wird weiterhin im Berliner Verkehr repräsentativ sein, soll jedoch auf vorgesehenen Routen geführt werden. Von weitergehendem Interesse ist die Frage inwiefern die Routenführung, mit der des Radverkehrs kollidiert. An dieser Stelle empfiehlt sich die Vermeidung von Mischverkehr, an dem sowohl Fahrradfahrende sowie Schwerverkehr beteiligt sind. Dementsprechend sollte die Routenführung des Wirtschaftsverkehrs getrennt vom Radverkehrsnetz erfolgen. Die bauliche Separierung vom Radverkehr wirkt sich positiv auf die subjektive Sicherheit aus und soll in Berlin vor allem auf den Hauptstraßen weiterhin ausgebaut werden. Dort, wo die Führung auf separierten Radverkehrsanlagen nicht möglich ist, wird der Radverkehr im Mischverkehr geführt. Diese Führung kann sich negativ auf die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden auswirken, jedoch sollen im Mischverkehr die Geschwindigkeiten des motorisierten Verkehrs angepasst werden. Besonders zu beachten ist hierbei, dass Differenzgeschwindigkeiten immer unterschiedlich sind und somit eine Geschwindigkeitsanpassung unterschiedlich auf Fahrradfahrende einwirken kann. Der aktuelle, empfohlene Mindestabstand beim Überholen von Fahrradfahrenden bleibt weiterhin 1,5m. Eine Festigung des Abstandes oder Vergrößerung ist im Mobilitätsgesetz nicht verankert. Dahingehend gibt es in Berlin nach den Ergebnissen des Radmessers einen Mangel. Potential für andere Lösungsansätze wie zum Beispiel eine gesetzliche Verpflichtung eines größeren Mindestabstands ist vorhanden. Eine komplette Separierung des Radverkehrs durch den Bau von Radschnellverbindungen ist geplant. Ebenso sollen Nebenstraßen zu Fahrradstraßen umfunktioniert werden. Weiterhin ist zu untersuchen, inwiefern

Differenzgeschwindigkeiten Probleme zwischen Fahrradfahrenden verursachen und somit ein möglicher negativer Einfluss auf die subjektive Sicherheit entsteht.

Durch die Ahndung von Fehlverhalten soll der Verkehrsalltag in Berlin verbessert werden. Die kontinuierliche Präsenz einer Fahrradstaffel der Berliner Polizei kann zu einer Verbesserung des Fahrverhaltens beitragen und somit gleichzeitig die subjektive Sicherheit von Fahrradfahrenden verbessern. Weiterhin könnten politische Kampagnen zur Verbesserung der gegenseitigen Akzeptanz und des Umgangs beitragen. Zum Beispiel wird in der Stadt Offenbach aktuell eine Kampagne mit dem Titel „Offenbach fährt fair!“ durchgeführt. Damit soll durch die Plakatierung des Slogans auf den Schutz sowie Toleranz und Freundlichkeit gegenüber Fahrradfahrenden hingewiesen werden (vgl. Fahrradportal 2019). Inwiefern die Kampagne tatsächlich zu einer Anpassung des Verhaltens von Verkehrsbeteiligten in Berlin führen würde und die Sicherheit von Fahrradfahrenden subjektiv sowie objektiv gefördert würde, ist in Zukunft zu evaluieren.

Durch den Bau von Radverkehrsanlagen an Hauptstraßen und die Verbesserung vom Fahruntergrund ist die positive Beeinflussung der subjektiven Sicherheit von Fahrradfahrenden möglich. Durch innovative Führungskonzepte sollen Knotenpunkte verbessert werden. Weiterhin sollen Fahrradfahrende mit dem motorisierten Verkehr an Knotenpunkten signalisiert werden, ein signalisierter Vorrang für Fahrradfahrende kann sich positiv auf die subjektive Sicherheit auswirken. Soziale Sicherheit soll durch Kriminalprävention und entsprechende Gestaltung des öffentlichen Raums verbessert werden. Bauliche Radwege sollten durch ausreichende Breite, ein bequemes und sicheres Vorankommen gewährleisten und Behinderungen durch schnell fahrende oder parkende Fahrzeuge vermeiden. Jedoch ist weitergehend zu beachten, dass eine schlecht gestaltete Radverkehrsanlage als gefährlicher empfunden werden kann als gar keine Radverkehrsanlage (vgl. Joshi & Graham 1992: 191). Eine mögliche Verbesserung wären zum Beispiel geschützte Radfahrstreifen (Englisch: protected bike lanes). Ein mindestens zwei Meter breiter farblich markierter Radfahrstreifen, mit einer Schutzzone von mindestens 85cm und baulicher Barriere. Durch die bauliche Barriere zum Beispiel Poller sind Beinaheunfälle durch parkende Fahrzeuge auf dem Radfahrstreifen nicht möglich. 2018 wurde bereits ein geschützter Radfahrstreifen in Berlin eingeweiht (vgl. ADFC 2018c).

Der Fokus lag in der Verkehrsplanung und Politik bisher auf Kraftfahrzeugen, veranschaulicht wird das in der aktuellen Straßenverkehrsordnung (vgl. Leben 2016: 186). Um den Radverkehr sicher und benutzerfreundlich zu gestalten, sollte der Fokus der Politik genauso auf Fahrradfahrenden liegen wie auf Autofahrenden, öffentlichen Verkehrsmitteln und gehenden Verkehrsteilnehmenden (vgl. Hull & O'Holleran 2014: 384).

Einen Ausblick auf die Zukunft des Radverkehrs in Berlin gibt das politische Engagement von Fahrradfahrenden. So fordert zum Beispiel der Volksentscheid Fahrrad 350 km Fahrradstraßen und die

Umgestaltung von 20 Knotenpunkten pro Jahr in Berlin, um für nicht regelmäßig fahrende Personen einen sicheren Ort zu schaffen, der zum Fahrradfahren animiert. Durch die geforderte Separierung mit gut ausgebauten Radverkehrsanlagen soll auch die subjektive Sicherheit erhöht werden. Mängel in der Infrastruktur sollen entfernt werden, sodass ein sicheres Fahrradfahren gewährleistet werden kann. Durch Fahrradstaffeln sollen Gefahrenstellen und Behinderungen im Alltag für Fahrradfahrende aus dem Weg geschafft werden. Sensibilisierung der Gesellschaft soll durch die Förderung des Miteinanders, Öffentlichkeitsarbeit und die Verbreitung von Regelkenntnis ermöglicht werden (vgl. Volksentscheid Fahrrad 2019).

Im Fazit lassen sich folgende Empfehlungen für die zukünftige Gestaltung von Radverkehrsanlagen in Berlin im Hinblick auf die subjektive Sicherheit festhalten:

- bauliche Separierung des Radverkehrs mit breiter Dimensionierung zum Beispiel durch geschützte Radfahrstreifen
- farbige Markierung von Radverkehrsstreifen an Knotenpunkten, sowie bauliche Trennung an Kreisverkehren
- Reduzierung des Tempos des motorisierten Verkehrs
- Aufklärung über gesetzliche Regelungen der Straßenverkehrsordnung
- gezielt getrennte Routenführung von Wirtschafts- und Radverkehr
- Sanktionierung von regelwidrigem Verhalten und kontinuierliche Repräsentation durch eine polizeiliche Fahrradstaffel
- Reduzierung von entgegenkommenden und parkenden Fahrzeugen auf engem Straßenraum zum Beispiel durch Einbahnstraßen
- kontinuierliche Instandhaltung von Radverkehrsanlagen
- positive Berichterstattung und Kampagnen durch die Politik
- Aufforderung der Medien zur Verbesserung von Radverkehrsinfrastruktur und -politik
- keine Einführung von Ausstattungspflichten (zum Beispiel Helmpflicht)

## 7 Literaturverzeichnis

- Aldred, Rachel (2016): Cycling near misses: Their frequency, impact, and prevention. In: Transport Research Part A 90, 69-83.
- Aldred, Rachel/ James Woodcock (2015): Reframing safety: An analysis of perceptions of cycle safety clothing. In: Transport Policy 42, 103-112.
- Aldred, Rachel/ Sian Crossweller (2015): Investigating the rates and impacts of near misses and related incidents among UK cyclists. In: Journal of Transport & Health 2, 379-393.
- ADFC - Allgemeiner Deutscher Fahrradclub (2017): Deutschland braucht die Verkehrswende. Und die Verkehrswende braucht das Fahrrad. Jetzt! URL: [https://www.adfc.de/fileadmin/user\\_upload/Im-Alltag/Radverkehrsfoerderung/Download/Verkehrspolitische\\_Forderungen\\_des\\_ADFC\\_an\\_den\\_Bund\\_2017\\_-\\_2021\\_web.pdf](https://www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Im-Alltag/Radverkehrsfoerderung/Download/Verkehrspolitische_Forderungen_des_ADFC_an_den_Bund_2017_-_2021_web.pdf) (11.07.2019).
- ADFC - Allgemeiner Deutscher Fahrradclub (2018a): Radverkehrs Sicherheit – Maßnahmen und Tipps. URL: <https://adfc-berlin.de/radverkehr/sicherheit/massnahmen-und-tipps/309-winter.html> (11.07.2019).
- ADFC - Allgemeiner Deutscher Fahrradclub (2018b): ADFC fordert sinnvolle Verkehrskontrollen entsprechend der Haupt-Unfallursachen. URL: <https://adfc-berlin.de/radverkehr/sicherheit/massnahmen-und-tipps/518-adfc-fordert-sinnvolle-verkehrskontrollen-entsprechend-der-haupt-unfallursachen.html> (11.07.2019).
- ADFC - Allgemeiner Deutscher Fahrradclub (2018c): ADFC erklärt protected bike lanes. URL: <https://www.adfc.de/pressemitteilung/adfc-erklaert-protected-bike-lanes/> (21.07.2019).
- ADFC - Allgemeiner Deutscher Fahrradclub (2019): ADFC-Fahrradklimatest 2018. URL: [https://object-manager.com/om\\_map\\_fahrrad\\_if\\_2018/data/2018/Berlin.pdf](https://object-manager.com/om_map_fahrrad_if_2018/data/2018/Berlin.pdf) (20.06.2019).
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2019): Statistik Berlin und Brandenburg. URL: <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de> (03.07.2019).
- Baier, Reinhold/ Alexander Göbbels/ Alexandra Klemps-Kohnen (2013): Sicherheitskenngrößen für den Radverkehr. In: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.): Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, V 228. Bergisch Gladbach: Fachverlag NW in der Carl Schünemann Verlag GmbH.

- Below, Ariane von (2016): Verkehrssicherheit von Radfahrern – Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen. In: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.): Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, M 264. Bergisch Gladbach: Fachverlag NW in der Carl Schünemann Verlag GmbH.
- Bill, Emma/ David Rowe/ Neil Ferguson (2015): Does experience affect perceived risk of cycling hazards? URL: <http://www.starconference.org.uk/star/2015/Bill.pdf> (01.07.2019).
- BMVI - Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017): Fahrradmonitor Deutschland 2017. URL: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/fahrradmonitor-2017-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/fahrradmonitor-2017-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile) (11.07.2019).
- Chataway, Elijah Steven/ Sigal Kaplan/ Thomas Alexander Sick Nielsen/ Carlo Giacomo Prato (2014): Safety perceptions and reported behavior related to cycling in mixed traffic: A comparison between Brisbane and Copenhagen. In: Transportation Research F 23, 32-43.
- Christmas, Simon/ Shaun Helman/ Su Buttress/ Celia Newman/ Rebecca Hutchins (2010): Cycling, Safety and Sharing the Road: Qualitative Research with Cyclists and Other Road Users. London: Department of Transport.
- Daley, Michelle/ Chris Rissel (2011): Perspectives and images of cycling as a barrier or facilitator of cycling. In: Transport Policy 18, 211-216.
- Der Polizeipräsident von Berlin (2017): Sonderuntersuchung Radfahrerverkehrsunfälle in Berlin. URL: <https://www.berlin.de/polizei/aufgaben/verkehrssicherheit/verkehrsunfallstatistik/#radfahrer> (29.03.2019).
- Dill, Jennifer/ Nathan McNeil (2013): Four Types of Cyclists? In: Transportation Research Record 2387, 129-138.
- Fahrradportal (2019): Für mehr Respekt im Straßenverkehr. Offenbach fährt fair. URL: <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/praxis/offenbach-faehrt-fair> (22.07.2019).
- Fishman, Elliot/ Simon Washington/ Narelle Haworth (2012): Barriers and facilitators to public bicycle scheme use: A qualitative approach. In: Transportation Research F 15, 686-698.
- Flade, Antje (2013): Der rastlose Mensch. Konzepte und Erkenntnisse der Mobilitätspsychologie. Wiesbaden: Springer-Verlag.

- Fyhri, A./ H.B. Sundfør/ C. Weber/ R.O. Phillips (2018): Risk compensation theory and bicycle helmets – Results from an experiment of cycling speed and short-term effects of habituation. In: Transportation Research F 58, 329-338.
- Geller, Roger (2009): Four Types of Cyclists. URL: <https://www.portlandoregon.gov/transportation/44597?a=237507> (01.07.2019).
- GIM - Gesellschaft für Innovative Marktforschung GmbH (2018): Fahrradfahrer Typologie. URL: <https://www.presseportal.de/pm/43317/4066221> (03.07.2019).
- Graser, Anita/ Michael Aleksa/ Markus Straub/ Peter Saleh/ Stephan Wittmann/ Gernot Lenz (2014): Safety of urban cycling: A study on perceived and actual dangers. Paris: Transport Research Arena (TRA) 5th Conference: Transport Solutions from Research to Deployment. URL: [https://www.researchgate.net/publication/261804908\\_Safety\\_of\\_urban\\_cycling\\_A\\_study\\_on\\_perceived\\_and\\_actual\\_dangers](https://www.researchgate.net/publication/261804908_Safety_of_urban_cycling_A_study_on_perceived_and_actual_dangers) (03.07.2019).
- Horton, Dave/ Paul Rosen/ Peter Cox (2007): Cycling and Society. Aldershot: Ashgate.
- Hull, Angela/ Craig O 'Holleran (2014): Bicycle infrastructure: can good design encourage cycling? In: Urban, Planning and Transport Research 2:1, 369-406.
- Jacobsen, P.L. (2015): Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. In: Injury Prevention 21, 271-275.
- Jacobsen, P.L./ H. Rutter (2012): Cycling safety. In: Pucher, J./ R. Buehler: City Cycling. Cambridge: MIT Press, 141-156.
- Jensen, Søren/ Claus Rosenkilde / Niels Jensen (2006): Road safety and perceived risk of cycle facilities in Copenhagen. URL: <https://www.vehicularcyclist.com/copenhagen1.pdf> (25.03.2019)
- Joshi, Mary Sissons/ Paul Smith Graham (1992): Cyclists under threat: survey of Oxford cyclists perceptions of risk. In: Health Education Journal 51/4, 188-191.
- Kolrep-Rometsch Harald/ Rodney Leitner/ Christina Platho/ Thomas Richter/ Annika Schreiber/ Marcel Schreiber/ Petra Buterwegge (2013): Abbiegeunfälle Pkw/Lkw Fahrrad. Forschungsbericht Nr. 21. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.
- Land Berlin (2018): Gesetz zur Neuregelung gesetzlicher Vorschriften zur Mobilitätsgewährleistung. Berliner Mobilitätsgesetz. In: Gesetz- und Verordnungsblatt für Berlin 74(18), 464-478.



- Lanzendorf, Martin/ Annika Busch-Geertsema (2014): The cycling boom in large German cities - Empirical evidence for successful cycling campaigns. In: *Transport Policy* 36, 26-33.
- Lawson, Anneka R./ Vikram Pakrashi/ Bidisha Gosh/ W.Y. Szeto (2013): Perception of safety of cyclists in Dublin City. In: *Accident Analysis and Prevention* 50, 499-511.
- Leben, Jörg (2016): Rad Fahrende: Wer sie sind und was sie brauchen. In: Canzler, Weert/ Stephan Rammler/ Oliver Schwedes (Hrsg.): *Mobilität und Gesellschaft*, Band 7. Berlin: LIT Verlag.
- Macmillan, Alex/ Alex Roberts/ James Woodcock/ Rachel Aldred/ Anna Goodman (2016): Trends in local newspaper reporting of London cyclist fatalities 1992-2012: the role of the media in shaping the systems dynamics of cycling. In: *Accident Analysis and Prevention* 86, 137-145.
- Meng, M./ P.P. Koh/ Y.D. Wong/ Y.H. Zong (2014): Influences of urban characteristics on cycling: Experiences of four cities. In: *Sustainable Cities and Society* 13, 78-88.
- Møller, Mette/ Tove Hels (2008): Cyclists perception of risks in roundabouts. In: *Accident Analysis and Prevention* 40, 1055-1062.
- Ortlepp, J. (2017): Mehr Sicherheit im Verkehr. In: *Deutscher Verkehrsgerichtstag - Deutsche Akademie für Verkehrswissenschaft (Hrsg.): 55. Deutscher Verkehrsgerichtstag 2017 Veröffentlichung der auf dem 55. Deutschen Verkehrsgerichtstag vom 25. bis 27. Januar 2017 in Goslar gehaltenen Vorträge, Referate und erarbeiteten Empfehlungen*. Köln: Luchterhand Verlag, 103-107.
- Pucher, John/ Lewis Dijkstra (2000): Making Walking and Cycling Safer: Lessons from Europe. In: *Transportation Quarterly* 54, 25-50.
- Pucher, John/ Ralph Buehler (2008): Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. In: *Transportation Reviews* 28:4, 495-528.
- Runter vom Gas (2019): Looks like shit. But saves my life. URL: <https://www.runtervomgas.de/mitmachen/fahrradhelm.html> (03.07.2019).
- Sanders, Rebecca Lauren (2013): Examining the Cycle: How Perceived and Actual Bicycling Risk Influence Cycling Frequency, Roadway Design Preferences, and Support for Cycling Among Bay Area Residents. Dissertation. Berkley: University of California Transportation Center.
- Schlag, Bernhard (2006): Risikoverhalten im Straßenverkehr. In: *Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden* 55, 35-40.

- Schläger, Norbert/ Benjamin Würhl/ Torben Woywod/ Andrea Fromberg/ Peter Gwiasda/ Kirsten Niklas/ Marcel Schreiber/ Maria Pohle (2016): Sicherheitsbewertung von Fahrradstraßen und der Öffnung von Einbahnstraßen. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft.
- Schmidt, Sonja/ Rul von Stülpnagel (2018): Risk Perception and Gaze Behavior during Urban Cycling – A Field Study. Zürich: ETH Zürich.
- Schnieder, Eckehard/ Lars Schnieder (2013): Verkehrssicherheit: Maße und Modelle, Methoden und Maßnahmen für den Straßen- und Schienenverkehr. Berlin: Springer Vieweg.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (2011): Stadtentwicklungsplan Verkehr Berlin. URL: [https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik\\_planung/step\\_verkehr/download/Stadtentwicklungsplan\\_Verkehr\\_Berlin\\_gesamt.pdf](https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/step_verkehr/download/Stadtentwicklungsplan_Verkehr_Berlin_gesamt.pdf) (03.07.2019).
- SenUVK - Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (2011): Fahr Rad – aber sicher: Radverkehrsanlagen in Berlin. URL: [https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/mobil/fahrrad/radrouten/download/faltplakat\\_fahrradwege\\_radrouten.pdf](https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/mobil/fahrrad/radrouten/download/faltplakat_fahrradwege_radrouten.pdf) (03.07.2019).
- SenUVK - Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klima (2013): Mobilität der Stadt – Berliner Verkehr in Zahlen. URL: [https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik\\_planung/zahlen\\_fakten/download/Mobilitaet\\_dt\\_Kap-1-4.pdf](https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/zahlen_fakten/download/Mobilitaet_dt_Kap-1-4.pdf) (31.03.2019).
- SenUVK - Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klima (2018): Mobilitätsgesetz. URL: <https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/mobilitaetsgesetz/> (15.06.2019).
- SenUVK - Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klima (2019): Ziele und Leitlinien. URL: [https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik\\_planung/rad/strategie/de/ziele\\_leitlinien.shtml](https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/rad/strategie/de/ziele_leitlinien.shtml) (03.07.2019).
- Sener, Ipek N./ Naveen Eluru/ Chandra R. Bhat (2009): Who Are Bicyclists? Why and How Much Are They Bicycling? In: Transportation Research: Journal of the Transportation Research Board 2134, 63-72.
- Sieg, Gernot (2014): Nichtintendierte Effekte einer Helmpflicht für Fahrradfahrer in Deutschland. In: List Forum für Wirtschaft- und Finanzpolitik Sonderheft, 322-331.
- Snizek, Bernhard/ Thomas Alexander Sick Nielsen/ Hans Skov-Petersen (2013): Mapping bicyclists experience in Copenhagen. In: Journal of Transport Geography 30, 227-233.

- Sørensen, Michael/ Marja Mosslemi (2009): Subjective and objective safety – the effect of road safety on subjective safety among vulnerable road users. Oslo: Institute of Transport Economics.
- Stone, M./ R. Gosling (2008): Attitudes to Cycling: Research Report. London: Transport London.
- Stork, B. (2017): Sicherheit des Radverkehrs. In: Deutscher Verkehrsgerichtstag - Deutsche Akademie für Verkehrswissenschaft (Hrsg.): 55. Deutscher Verkehrsgerichtstag 2017 Veröffentlichung der auf dem 55. Deutschen Verkehrsgerichtstag vom 25. bis 27. Januar 2017 in Goslar gehaltenen Vorträge, Referate und erarbeiteten Empfehlungen. Köln: Luchterhand Verlag, 109-121.
- Tagesspiegel (2018): Radmesser. URL: <https://interaktiv.tagesspiegel.de/radmesser/> (01.07.2019).
- TU Dresden - Technische Universität Dresden (2013): Mobilitätssteckbrief für Berlin. URL: [https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik\\_planung/zahlen\\_fakten/download/SrV\\_2013\\_Berlin\\_Steckbrief.pdf](https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/zahlen_fakten/download/SrV_2013_Berlin_Steckbrief.pdf) (31.03.2019).
- Towner, Elizabeth/ Therese Dowswell/ Matthew Burkes/ Heather Dickinson/ John Towner/ Michael Hayes (2002): Bicycle Helmets – A review of their effectiveness: A critical review of the Literature. In: Road Safety Research Report 30. London: Department for Transport.
- Willis, Devon Paige/ Kevin Manaugh/ Ahmed El-Geneidy (2013): Cycling Under Influence: Summarizing the influence of attitudes, habits, social environments and perceptions on cycling for transportation. URL: [http://www.kevinmanaugh.com/resources/Cycling\\_under\\_the\\_influence.pdf](http://www.kevinmanaugh.com/resources/Cycling_under_the_influence.pdf) (01.07.2019).
- Winters, Meghan/ Shelina Babul / H.J.E.H. Becker / Jeffrey R. Brubacher / Mary Chipman / Peter Cripton / Michael D. Cusimano / Steven M. Friedman / M. Anne Harris / Garth Hunte/ Melody Monro/ Conor Reynolds / Hui Shen/ Kay Teschke (2012): Safe Cycling: How Do Risk Perceptions Compare With Observed Risk? In: Public Health 103, 42-47.

## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und eigenhändig sowie ohne unerlaubte fremde Hilfe und ausschließlich unter Verwendung der aufgeführten Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

Die selbständige und eigenhändige Ausführung versichere ich an Eides statt.