

Evaluierung der Wirksamkeit blauer Bodenmarkierungen zur Radverkehrswegweisung auf das subjektive Sicherheitsempfinden sowie objektive Verkehrssicherheitsparameter

Martin Söllner, Bettina Schützhofer, Finn Rathgeber und Dieter Krainz

Die vorliegende Studie untersucht die Auswirkungen der Einführung eines blauen Radfahrstreifens auf das subjektive Sicherheitsempfinden von Radfahrer:innen und Autofahrer:innen sowie das objektive Verkehrsgeschehen (Verkehrskonflikte und Regelverstöße) entlang eines Streckenabschnitts innerhalb des Stadtgebiets von Graz, Österreich. Das Studiendesign umfasst standardisierte Befragungen und Verkehrsbeobachtungen zu drei Messzeitpunkten: vor der Maßnahme (Prä), unmittelbar nach der Implementierung (Post) und sechs Monate nach der Implementierung (Post-Post). Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Anstieg des Sicherheitsempfindens bei Radfahrer:innen nach der Einführung des Radfahrstreifens, während das Sicherheitsempfinden der Autofahrer:innen auf hohem Niveau stabil blieb. Die Nutzungsfreude des Streckenabschnitts stieg bei den Radfahrer:innen ebenfalls signifikant an. Insbesondere hinsichtlich schwerer Konflikte zwischen Verkehrsteilnehmer:innen zeigte sich auf deskriptiver Ebene ein stabiler Rückgang nach Einführung des Radfahrstreifens. Die Studie betont die Bedeutung einer ganzheitlichen Verkehrssicherheitsstrategie, die die Bedürfnisse aller Verkehrsteilnehmer:innen berücksichtigt.

Evaluation of the effectiveness of blue road markings for cycling signposting on subjective and objective road safety parameters

This study investigates effects of the introduction of a blue cycle lane on the subjective perception of safety among cyclists and motorists. Additionally, it examines the objective traffic conditions, including conflicts and rule violations, along a specific road section within an urban area in Graz, Austria. The study design encompasses standardized surveys and traffic observations at three distinct measurement points: before the implementation (pre), immediately following the implementation (post), and six months after the implementation (post-post). The results of the study indicate a substantial enhancement in the perception of safety among cyclists following the implementation of the designated cycling lane. The perception of safety among motorists remained stable. In addition, cyclists' enjoyment of the designated road section improved significantly. The implementation of cycle lanes demonstrated to result in a notable decrease in the prevalence of severe conflicts among road users. The study underscores the significance of a comprehensive road safety strategy that incorporates the requirements of all road users. Limit of 40 km/h was reduced by 12 %, respectively. Furthermore, the average speed and the v_{85} -speed were reduced by 2–3 km/h, equivalent e.g. to the effects of radar speed displays. Additionally, it was found that the effect did not diminish after one year, and thus no habituation effects were observed. Thus, the effects on speed behaviour achieved by such designs can be considered positively.

doi.org/10.53184/ZVS3-2025-1

1 Einleitung und theoretischer Hintergrund

Die Förderung aktiver Mobilität, welche das Zufußgehen und Radfahren inkludiert, erfährt in ganz Europa eine zunehmende Anerkennung als essenzieller Bestandteil nachhaltiger städtischer Verkehrssysteme. In Anbetracht der ambitionierten Klima- und Energieziele der Europäischen Union (EU) bis zum Jahr 2030 ist die Förderung der aktiven Mobilität zu einer Schlüsselstrategie geworden, um diese Ziele zu erreichen und gleichzeitig gesündere und lebenswertere Städte zu fördern (Kammerlander et al.

2015). Eine repräsentative Erhebung der österreichischen Bevölkerung ab 16 Jahren ergab, dass die Schaffung von Geh- und Radwegen von 51 % der Befragten als sehr bedeutende Grundlage für ein flächendeckendes Mobilitätsangebot und somit als wesentliches Element zur Erreichung des Ziels einer österreichweiten Mobilitäts-garantie, wie sie im Koalitionsabkommen der Bundesregierung verankert ist, wahrgenommen wird (VCÖ 2022).

In urbanen Gebieten stellt die Radfahrinfrastruktur eine bedeutende Maßnahme dar, da sie einen Einfluss auf den Anteil des Radverkehrs (vgl. Barnes & Thompson 2006;

Pucher et al. 2010; Vasilev et al. 2018) und die Verkehrssicherheit für Radfahrer:innen aufweist (u. a. Parsons & Koorey 2013; Sø-

■ Dokumentation

Söllner, M.; Schützhofer, B.; Rathgeber, F.; Krainz, D.: Evaluierung der Wirksamkeit blauer Bodenmarkierungen zur Radverkehrswegweisung auf das subjektive Sicherheitsempfinden sowie objektive Verkehrssicherheitsparameter, Z. f. Verkehrssicherheit 71, (2025) Nr. 3, S. 141-151

■ Schlagwörter

Radinfrastruktur, Verkehrskonflikte, Sicherheitsempfinden, Verkehrsbeobachtung, Feldversuch, Evaluation



Bild 1: Radfahrstreifen entlang der St.-Peter-Hauptstraße
(© sicher unterwegs)

rensen 2010). Zudem geht eine Zunahme des Radverkehrs zwangsläufig mit einer Reduktion von Verkehrsstaus und Emissionen einher (vgl. Cavill et al. 2006; Dora & Phillips 2000). Die Implementierung von Radinfrastruktur kann jedoch zu Veränderungen der Verkehrsmuster und der Interaktionen zwischen den Verkehrsteilnehmer:innen führen (vgl. Loyola et al. 2023; Parkin & Meyers 2010), sodass eine umfassende Evaluation ihrer Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit erforderlich ist.

In den vergangenen Jahren wurde innerhalb der Disziplin der Verkehrsplanung und des Städtebaus eine intensive Auseinandersetzung mit den Auswirkungen der Radverkehrsinfrastruktur auf die Verkehrssicherheit betrieben. In verschiedenen Studien wurden unterschiedliche Aspekte untersucht, darunter die Wirksamkeit verschiedener Arten von Radverkehrsanlagen, der Einfluss der Infrastruktur auf das Verhalten der Radfahrer:innen sowie die Interaktionen zwischen Radfahrer:innen und anderen Verkehrsteilnehmer:innen (vgl. Dill & Carr 2003; Dill & Gliebe 2008; Krizek & Johnson 2006). Trotz dieser Forschungsbemühungen besteht weiterhin ein Bedarf an differenzierten Unter-

suchungen, die sich mit den spezifischen Auswirkungen von Infrastrukturänderungen, wie der Einführung von Radwegen bzw. wie im vorliegenden Fall eines blauen Radfahrstreifens, auf die Verkehrssicherheitskennzahlen befassen.

Die vorliegende Studie hat zum Ziel, diesem Forschungsbedarf nachzukommen, indem sie eine umfassende Bewertung der Einführung eines Radfahrstreifens als Infrastrukturmaßnahme und ihrer Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit vornimmt. Ein wesentlicher Aspekt der Analyse besteht in der Differenzierung zwischen subjektiven Einschätzungen der Verkehrsteilnehmer:innen und objektiven, standardisier-

ten Verkehrsbeobachtungen. Die Berücksichtigung beider Perspektiven ist von zentraler Bedeutung, um ein umfassendes Verständnis der mit der veränderten Infrastruktur verbundenen Sicherheitsauswirkungen zu vermitteln.

Subjektive Einschätzungen ermöglichen Erkenntnisse bezüglich der Wahrnehmung von Sicherheit und Komfort im Kontext der neuen Radverkehrsinfrastruktur. Untersuchungen zufolge beeinflussen Faktoren wie die wahrgenommene Sicherheit die Routenwahl von Radfahrer:innen und die allgemeine Bereitschaft zum Radfahren erheblich (vgl. Alliance for Biking and Walking 2010; Fietsberaad 2006, 2010; Jacobsen et al. 2009; Pucher & Buehler 2008). Die Untersuchung der Auswirkungen der Einführung eines Radfahrstreifens auf die subjektive Wahrnehmung ist daher für zukünftige Infrastrukturentscheidungen und die Förderung des Radfahrens als praktikables Verkehrsmittel zentral.

Die Erhebung objektiver Daten durch Verkehrsbeobachtungen ermöglicht darüber hinaus die Erfassung quantitativer Informationen zu Sicherheitskennzahlen wie Unfallraten, Konfliktereignissen und Regelverstößen.

Diese Daten bilden die Grundlage für eine detaillierte Bewertung der tatsächlichen Sicherheitsleistung der Infrastrukturänderung, unabhängig von der individuellen subjektiven Wahrnehmung. Die Kombination subjektiver und objektiver Messgrößen zielt darauf ab, die komplexe Beziehung zwischen Infrastrukturmaßnahmen und den Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit aufzuzeigen. So sollen wertvolle Erkenntnisse für politische Entscheidungsträger:innen, Stadtplaner:innen und Verkehrsexpert:innen gewonnen werden, die eine sicherere und nachhaltigere städtische Umwelt schaffen wollen.

2 Methodik

Im Rahmen der Studie wurde seitens des Auftraggebers (Steiermärkische Landesregierung) ein Stadtgebiet in Graz in Österreich definiert, in dem eine neue Radwegeninfrastruktur in Form eines blauen Radfahrstreifens eingerichtet wurde (siehe exemplarisch Bild 1). Die Selektion der vier Hauptbeobachtungspunkte erfolgte unter Berücksichtigung diverser Faktoren, darunter die Verkehrsdichte, die Anzahl der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden sowie das damit einhergehende Konfliktpotenzial zwischen den Verkehrsteilnehmer:innen. In Bild 2 sind die vier Hauptbeobachtungspunkte abgebildet (roter Punkt markiert die Position der Beobachter:innen), die einen Überblick über die jeweils vorhandene Verkehrsinfrastruktur vor Ort geben.

Die Methodik der vorliegenden Studie umfasste zwei Hauptkomponenten:

1. Subjektive Bewertung:

Im Rahmen der Untersuchung wurden standardisierte Befragungen mit Radfahrer:innen, Fußgänger:innen und Autofahrer:innen vor Ort durchgeführt. Ziel war es, deren Wahrnehmung von Sicherheit und Komfort in Bezug auf den neuen Radfahrstreifen zu erfassen.

2. Objektive Verkehrsbeobachtungen:

Die objektiven Verkehrsbeobachtungen dienten der Evaluierung des Verkehrsverhaltens im Zusammenhang mit der Einführung des Radfahrstreifens. Dazu wurden Verkehrsdaten wie Konflikte zwischen und Regelverstöße von verschiedenen Verkehrsteilnehmer:innengruppen analysiert.

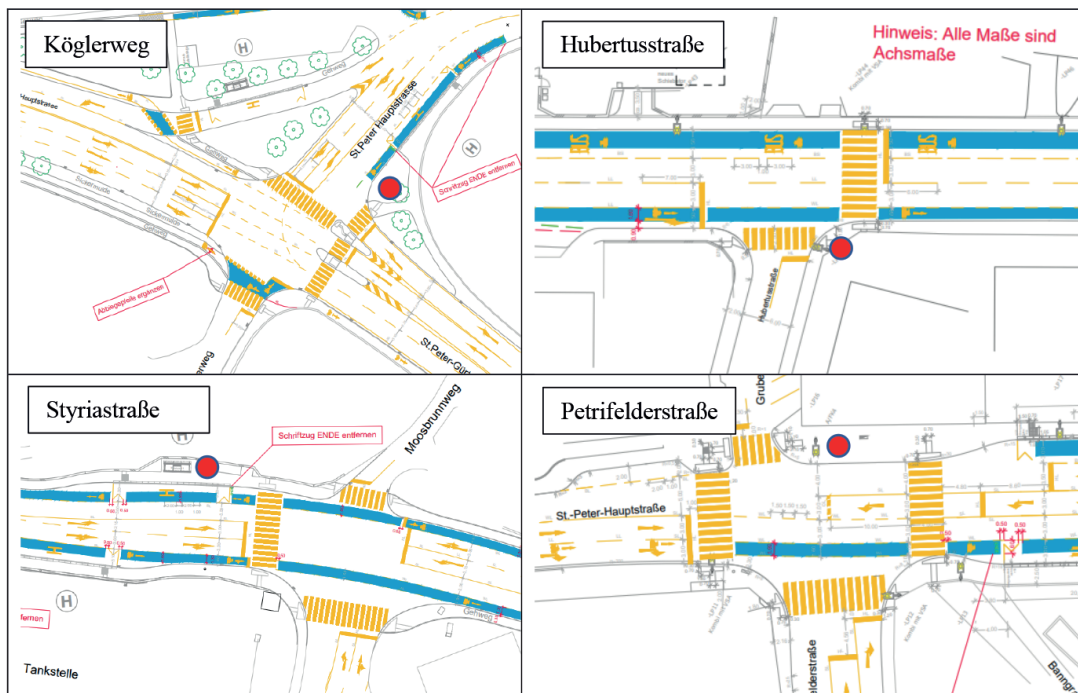


Bild 2:
Hauptbeobachtungspunkte an vier Kreuzungsbereichen mit St. Peter-Hauptstraße

2.1 Studiendesign

Das Studiendesign kombinierte standardisierte Befragungen mit standardisierten Verkehrsbeobachtungen. Die Daten wurden zu drei Messzeitpunkten erhoben. Zu Beginn der Studie wurde eine standardisierte Prä-Befragung und Prä-Verkehrsbeobachtung durchgeführt (Messzeitpunkt 1 [MZP1]), um den Ausgangszustand und somit die Baseline vor der Implementierung der Maßnahme zu erfassen. Anschließend erfolgte die Errichtung des Radfahrstreifens, gefolgt von einer standardisierten Post-Befragung und Post-Verkehrsbeobachtung (Messzeitpunkt 2 [MZP2]), um die unmittelbaren Auswirkungen der Maßnahme zu evaluieren.

Da Veränderungen in Einstellung und Verhalten von Verkehrsteilnehmer:innen Zeit benötigen, wurde eine zusätzliche standardisierte Befragung und Verkehrsbeobachtung sechs Monate nach Maßnahmeneinführung durchgeführt, um langfristige Effekte der Intervention zu erfassen (Post-Post; Messzeitpunkt 3 [MZP3]).

Die Prä-Befragung wurde am 14.9.2022 durchgeführt. Anschließend folgte eine Post-Befragung am 19.10.2022. Die Fertigstellung des blauen Radfahrstreifens erfolgte kurz vor der ersten Post-Befragung, sodass kein Gewöhnungseffekt eintreten konnte. Die Post-Post-Befragung wurde am 29.3.2023 durchgeführt. Die Befragungen fanden an ausgewählten Standorten mit vermutet

hoher Verkehrsfrequenz statt (für die Autofahrer:innen an beiden Tankstellen an der Styriastraße; für die Radfahrer:innen am Kreuzungsbereich Petrifelderstraße und umgebender Bereich St.-Peter-Hauptstraße).

Die drei Verkehrsbeobachtungen wurden jeweils einen Tag nach den Befragungen durchgeführt. Die Beobachtungen wurden standardisiert von 7:00 bis 18:00 Uhr durchgeführt, um eine Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Zeitpunkten sicherzustellen und die Hauptverkehrszeiten abzudecken. An vier Stellen entlang der betreffenden Strecke (Köglerweg, Hubertusstraße, Styriastraße, Petrifelderstraße) wurden Beobachtungen durchgeführt, um eine repräsentative Erfassung der Verkehrsdynamik sowie potenzieller Konfliktpunkte und Regelübertretungen zu gewährleisten. Im Rahmen der Untersuchung erfolgte eine Kategorisierung und Dokumentation der Konflikte hinsichtlich ihrer Schwere sowie der daran beteiligten Verkehrsteilnehmer:innen. Des Weiteren wurden beobachtete Regelverstöße verschiedener Verkehrsteilnehmer:innen quantifiziert und dokumentiert. Die Dokumentation erfolgte durch vier geschulte Beobachter:innen, die im Vorfeld der Studie in einer strukturierten Schulung auf ihre Aufgaben vorbereitet worden waren. Diese beinhaltete eine theoretische Einführung in die Untersuchungsziele, eine Einweisung in das Beobachtungsschema sowie praktische Übungen zur Standardisierung der Datenerhebung. Das Ziel

bestand darin, eine einheitliche Anwendung der Beobachtungskriterien zu gewährleisten. Des Weiteren wurde dafür Sorge getragen, dass jede:r Beobachter:in zu jedem der drei Messzeitpunkte wieder „ihrem/seinem“ Beobachtungspunkt zugewiesen wurde. Ziel dieser Maßnahme war die Sicherstellung der Vergleichbarkeit der Dokumentationen über alle drei Messzeitpunkte.

Zur Validierung der Beobachtungsdaten aus den Dokumentationen der Beobachter:innen wurden u. a. videogestützte Verkehrsbeobachtungen und Konfliktuntersuchungen durch die Kuratorium für Verkehrssicherheit Sicherheits-Service GmbH als flankierende Datenerhebungen durchgeführt. Zur Relativierung der Beobachtungsdaten anhand der vorhandenen Verkehrsdichte wurden videogestützte Aufzeichnungen herangezogen, um eine Verkehrszählung durchzuführen und so das Expositionsmaß zu bestimmen.

2.2 Erhebungsinstrumente

Standardisierter Fragebogen zur Evaluation der neuen Fahrradinfrastruktur in Bezug auf Sicherheit und Komfort

Für die standardisierten Befragungen wurden für jeden Messzeitpunkt separate Fragebögen für Radfahrer:innen sowie für Autofahrer:innen entwickelt, die zum Teil unterschiedliche bzw. neue Fragenitems enthielten. Im Folgenden werden jene Fra-

gebogenitems näher beschrieben, die zu allen drei Messzeitpunkten vorgegeben und im Rahmen der inferenzstatistischen Auswertung herangezogen wurden. Das subjektive Sicherheitsempfinden wurde anhand des Items „Wie sicher fühlen Sie sich als Radfahrer:in/Autofahrer:in auf dieser Strecke, auf einer Skala von 1 (sehr unsicher) bis 10 (sehr sicher)?“ gemessen. Die Nutzungsfreude des Streckenabschnitts wurde mit dem Item „Wie gerne fahren Sie hier auf dieser Strecke auf einer Skala von 1 (sehr ungerne) bis 10 (sehr gerne)?“ erhoben. Der wahrgenommene Sicherheitszugewinn durch die Infrastrukturmaßnahme wurde anhand des folgenden Items ermittelt: „Bewerten Sie bitte den empfundenen Sicherheitszugewinn durch die Maßnahme auf einer Skala von 1 (kein Sicherheitsgewinn) bis 10 (sehr großer Sicherheitsgewinn).“ Das Potenzial der Maßnahme zur Konfliktreduktion wurde mittels des Items „Denken Sie, dass diese Maßnahme zu einer Verringerung möglicher Konflikte zwischen unterschiedlichen Verkehrsteilnehmer:innen (insbesondere zwischen Autofahrer:innen und Radfahrer:innen) führen wird?“ auf einer vierstufigen Ratingskala („Stimme gar nicht zu“ bis „Stimme sehr zu“) erhoben.

Standardisierter Beobachtungsbogen zur Dokumentation der beobachteten Verkehrskonflikte und Regelverstöße

Der Beobachtungsbogen für die standardisierte Erfassung von Verkehrskonflikten und Regelverstößen wurde so konzipiert, dass eine systematische Erfassung verschiedener Aspekte des Verkehrsverhaltens gewährleistet werden konnte.

Die Dokumentation der Verkehrskonflikte erfolgte in der vorliegenden Studie in Anlehnung an die Definition von Erke und Gstalter (1985), wonach ein Verkehrskonflikt eine beobachtbare Situation ist, in der sich zwei oder mehr Verkehrsteilnehmende räumlich und zeitlich so annähern, dass eine Kollision zunehmend wahrscheinlicher wird und nur durch ein kritisches Manöver verhindert werden kann. Kritische Manöver sind plötzliche Geschwindigkeits- oder Richtungsänderungen, wie etwa Bremsen, Beschleunigen, Ausweichen oder Verreißen bei Autofahrenden und Radfahrenden sowie Ausweichen, Tempoänderungen oder plötzliches Stehenbleiben bei Fußgänger:innen. Die Schwere eines Verkehrskonflikts wird anhand des Abstands zwischen den Beteiligten, der Geschwindigkeiten und deren Unterschiede, der Stärke von Beschleuni-

gungen oder Verzögerungen sowie der Art der Manöver bestimmt. Grundsätzlich gilt: Je heftiger das Manöver und je kürzer die Reaktionszeit, desto gefährlicher ist der Konflikt. Leichte Verkehrskonflikte zeichnen sich dadurch aus, dass die kritischen Manöver noch kontrolliert durchgeführt werden können und eine gewisse Rücksichtnahme auf andere Verkehrsteilnehmende möglich ist, auch wenn eigene Absichten nicht mehr eindeutig angezeigt werden können. Bei schweren Verkehrskonflikten hingegen erfolgt das kritische Manöver im letzten Augenblick, ohne die Möglichkeit einer kontrollierten Reaktion oder Rücksichtnahme, sodass die Beteiligten nur noch knapp eine Kollision vermeiden können.

Ein Regelverstoß wurde definiert als ein Verhalten von Radfahrenden oder anderen Verkehrsteilnehmenden, das objektiv gegen geltende Verkehrsregeln verstößt. Dabei wurden folgende Regelverstöße dokumentiert: Orange- und Rotlichtverletzungen, Vorrangverletzungen, Missachtungen des Halteverbots, nicht angepasste bzw. überhöhte Geschwindigkeiten, Spurverletzungen (auf der Autospur, am Radfahrweg, am Fußgängerweg), Abbiegeverstöße (kein Blinker bzw. kein Handzeichen), die Verwendung elektronischer Geräte während der Fahrt und weitere nicht näher spezifizierte Regelverstöße. Während die registrierten Orange- und Rotlichtverletzungen zu MZP1 noch in eine Kategorie zusammengefasst wurden, wurden diese aufgrund ihrer festgestellten Häufigkeiten in den nachfolgenden Beobachtungsterminen separat vermerkt.

Weiters wurde festgehalten, ob die beobachteten Verkehrskonflikte stadteinwärts oder stadtauswärts erfolgten oder nicht eindeutig zuordenbar waren (z. B. Abbiegen in eine Seitenstraße). Der Dokumentationsbogen beinhaltete verschiedene Kategorien an Verkehrsteilnehmer:innen, darunter Kfz-Lenker:innen, Radfahrer:innen, Fußgänger:innen, Buslenker:innen, Scooterlenker:innen sowie eine Kategorie für andere Verkehrsteilnehmer:innen, wonach die beobachteten Verkehrskonflikte und Regelverstöße spezifiziert werden konnten. Für jeden erfassten Verkehrskonflikt zwischen mindestens zwei Verkehrsteilnehmer:innen sowie jeden spezifizierten Regelverstoß war ein separates Feld zur Zählung vorgesehen. Der Beobachtungsbogen umfasste darüber hinaus Felder für das Datum, den Beobachtungsort, den Beobachtungszeitraum sowie den Namen des Beobachters/der Beobachterin. Weiters wurden die Wetterverhältnis-

se (gut/schlecht), die Sichtverhältnisse (gut/schlecht), der Fahrbahnzustand (nass/trocken) sowie sonstige Anmerkungen im Beobachtungsbogen dokumentiert. Dieses differenzierte Schema ermöglichte eine detaillierte Dokumentation und spätere Auswertung der Beobachtungen.

3 Stichprobe

Prä-Befragung

Die Stichprobe der Prä-Befragung umfasste insgesamt 167 Teilnehmer:innen. Von diesen waren 61 Personen Radfahrer:innen (37 %), während 106 Personen Autofahrer:innen (63 %) waren. In Bezug auf das Geschlecht waren 80 Personen weiblich (48 %) und 87 männlich (52 %). Das Durchschnittsalter der Teilnehmer:innen betrug 44,3 Jahre, wobei das jüngste Teilnehmer:innenalter 16 Jahre und das älteste 85 Jahre betrug.

Post-Befragung

Die Stichprobe der Post-Befragung umfasste insgesamt 171 Teilnehmer:innen. Von diesen waren 65 Personen Radfahrer:innen (38 %), während 106 Personen (62 %) Autofahrer:innen waren. In Bezug auf das Geschlecht waren 65 Personen weiblich (38 %) und 106 männlich (62 %). Das Durchschnittsalter der Teilnehmer:innen betrug 43,6 Jahre, wobei das jüngste Teilnehmer:innenalter 19 Jahre und das älteste 82 Jahre betrug.

Post-Post-Befragung

Die Stichprobe der Post-Post-Befragung umfasste insgesamt 116 Teilnehmer:innen. Von diesen waren 26 Personen Radfahrer:innen (22 %), während 90 Personen (78 %) Autofahrer:innen waren. In Bezug auf das Geschlecht waren 52 Personen weiblich (45 %) und 64 männlich (55 %). Das Durchschnittsalter der Teilnehmer:innen betrug 44,7 Jahre, wobei das jüngste Teilnehmer:innenalter 18 Jahre und das älteste 84 Jahre betrug.

Die geringere Stichprobe bei der Post-Post-Befragung ist auf die schlechten Witterungsverhältnisse und die damit verbundene deutlich geringere Anhaltebereitschaft der Radfahrer:innen im Vergleich zu den vorigen Erhebungszeitpunkten zurückzuführen.

Vertrautheit mit dem Streckenabschnitt

Auf Basis der Angaben zur Nutzungshäufigkeit der Strecke kann geschlussfolgert

Ergebnisvariable	1.	2.	3.	4.
1. Subjektives Sicherheitsgefühl	–			
2. Freude an Nutzung des Streckenabschnitts	.53**	–		
3. Wahrgenommener Sicherheitszugewinn	.21**	.29**	–	
4. Potenzial zur Konfliktreduktion	.16**	.13*	.50**	–

Anmerkung. * $p < .05$, ** $p < .01$

Tabelle 1:
Bivariate Korrelationen
zwischen den Ergebnis-
variablen

Ergebnisvariable	1.	2.	3.	4.
1. Subjektives Sicherheitsgefühl	–			
2. Freude an Nutzung des Streckenabschnitts	.72**	–		
3. Wahrgenommener Sicherheitszugewinn	.50**	.50**	–	
4. Potenzial zur Konfliktreduktion	.34**	.34**	.59**	–

Anmerkung. * $p < .05$, ** $p < .01$

Tabelle 2:
Bivariate Korrelationen
zwischen den Ergebnis-
variablen in der Gruppe
der Radfahrer:innen

Ergebnisvariable	1.	2.	3.	4.
1. Subjektives Sicherheitsgefühl	–			
2. Freude an Nutzung des Streckenabschnitts	.27**	–		
3. Wahrgenommener Sicherheitszugewinn	.09	.21**	–	
4. Potenzial zur Konfliktreduktion	.11	.05	.47**	–

Anmerkung. * $p < .05$, ** $p < .01$

Tabelle 3:
Bivariate Korrelationen
zwischen den Ergebnis-
variablen in der Gruppe
der Autofahrer:innen

werden, dass die gezogene Stichprobe über alle drei Erhebungszeitpunkte ein geeignetes Sample für die untersuchte Fragestellung darstellte, da sie eine hohe Vertrautheit mit der Strecke aufwies. Demnach gaben zu MZP1 73,7 % der befragten Radfahrer:innen und 69,9 % der Autofahrer:innen an, die Strecke täglich oder mehrmals pro Woche zu nutzen. Zu MZP2 traf dies auf 67,7 % der Radfahrer:innen und 78,3 % der Autofahrer:innen zu, zu MZP3 auf 64,6 % der Radfahrer:innen und 66,7 % der Autofahrer:innen.

4 Ergebnisse

Im Folgenden werden zunächst die Resultate der standardisierten Erhebungen präsentiert. Mittels dieser Erhebungen konnten wesentliche Erkenntnisse zur Wirkung der Radverkehrsinfrastruktur auf die Verkehrssicherheit gewonnen werden. Im Anschluss erfolgt die Präsentation zentraler Ergebnisse der standardisierten Verkehrsbeobachtung sowie der darin dokumentierten Verkehrskonflikte und Regelverstöße an den vier Beobachtungspunkten.

4.1 Standardisierte Befragungen

Zur Untersuchung der Maßnahmeneffekte über die drei Messzeitpunkte auf die Ergebnisvariablen bei Radfahrer:innen und Autofahrer:innen [subjektives Sicherheits-

gefühl, Freude an der Nutzung des Streckenabschnitts, wahrgenommener Sicherheitszugewinn, Einschätzung des Potenzials der Maßnahme zur Reduzierung von Verkehrskonflikten] wurden einfaktorielle Varianzanalysen (ANOVA) durchgeführt.

Vor der Durchführung der Varianzanalysen wurde die Annahme der Varianzhomogenität mittels des Levene-Tests überprüft. Dieser wurde aufgrund der teilweise schiefen Verteilungen der Ergebnisvariablen zu jedem Zeitpunkt auf Basis des Medians durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass in der Gruppe der Radfahrer:innen die Annahme der Homogenität der Varianzen der Ergebnisvariablen für alle Messzeitpunkte erfüllt war ($p > .05$), mit Ausnahme des wahrgenommenen Sicherheitszugewinns ($p = 0.035$). In der Gruppe der Autofahrer:innen wurde die Annahme der Homogenität der Varianzen der Ergebnisvariablen für keine Variable verletzt ($p > 0.05$), so dass mit der ANOVA fortgefahren werden konnte.

Die in Tabelle 1 dargestellten Korrelationsmatrizen der Ergebnisvariablen präsentieren die Gesamtergebnisse aller Befragten. Die Tabellen 2 und 3 zeigen die entsprechenden Ergebnisse getrennt für Rad- und Autofahrer:innen. Die deskriptiven Statistiken der Ergebnisvariablen für die drei Erhebungszeitpunkte sowie die Ergebnisse der einfaktoriellen ANOVA sind in Tabelle 4 dargestellt.

Bei den Radfahrer:innen ergab die berechnete einfaktorielle ANOVA (siehe Tabelle 4) einen signifikanten Haupteffekt der Maßnahme auf die Ergebnisvariablen „Subjektives Sicherheitsgefühl“ [$F(2, 149) = 13.10$, $p < 0.001$, $\eta^2 = .15$], „Freude an der Nutzung des Streckenabschnitts“ [$F(2, 148) = 5.38$, $p = .006$, $\eta^2 = .07$] und „Potential zur Konfliktreduktion“ [$F(2, 147) = 3.22$, $p = .043$, $\eta^2 = .04$]. Der „Wahrgenommene Sicherheitszugewinn“ unterschied sich hingegen nicht statistisch signifikant zu den verschiedenen Messzeitpunkten [Welch-Test $F(2, 64.04) = 2.75$, $p < .071$].

Dabei zeigte der Tukey-post-hoc-Test einen signifikanten Unterschied ($p < .001$) im subjektiven Sicherheitsempfinden zwischen den drei Messzeitpunkten, wobei dieses zwischen MZP1 und MZP3 (-2.65 , 95%-CI $[-14.98, -7.62]$) und zwischen MZP2 und MZP3 (-2.26 , 95%-CI $[-3.50, -1.02]$) anstieg. Ebenfalls unterschied sich zwischen MZP1 und MZP3 (-1.83 , 95%-CI $[-3.26, -0.41]$) sowie MZP2 und MZP3 (-1.79 , 95%-CI $[-3.20, -0.38]$) die angegebene Freude an der Nutzung des untersuchten Streckenabschnitts, welche ebenfalls signifikant anstieg ($p < .01$). Im wahrgenommenen Potenzial der Infrastrukturmaßnahme zur Konfliktreduktion zwischen den Verkehrsteilnehmer:innen zeigte sich ein signifikanter Anstieg ($p < .05$) zwischen MZP2 und MZP3 (-0.55 , 95%-CI $[-1.08, -0.03]$).

Variable	Gruppe	Ausprägung			F	Post hoc
		MZP1 (M/SD)	MZP2 (M/SD)	MZP3 (M/SD)		
Subjektives Sicherheitsgefühl	Radfahrer:innen	4.51/2.16	4.89/2.33	7.15/2.31	13.10***	1-3*** 2-3***
	Autofahrer:innen	8.02/1.85	8.67/1.68	8.78/1.87	5.30*	1-2* 1-3*
Freude an Nutzung des Streckenabschnitts	Radfahrer:innen	3.78/2.30	3.82/2.49	5.62/3.30	5.38**	1-3** 2-3**
	Autofahrer:innen	6.08/2.66	5.94/2.68	6.11/2.62	0.11	n.s.
Wahrgenommener Sicherheitszugewinn	Radfahrer:innen	4.44/2.41	4.62/2.90	6.15/3.38	2.75 (Welch-Test)	n.s.
	Autofahrer:innen	4.84/3.28	5.96/3.59	4.50/3.67	4.73**	2-3*
Potenzial zur Konfliktreduktion	Radfahrer:innen	2.39/0.81	2.29/1.03	2.85/1.05	3.22*	2-3*
	Autofahrer:innen	2.64/1.05	2.86/1.03	2.56/1.05	2.16	N.S.

Anmerkung. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$; MZP = Messzeitpunkt; n. s. = nicht signifikant

Tabelle 4: Deskriptive Statistik und ANOVA-Ergebnisse der Ergebnisvariablen zu den Zeitpunkten Prä, Post und Post-Post

Verkehrskonflikte	1	2	3	4	5	6
1 Autofahrer:in	185 / 12	30 / 2	25 / 2	2	45 / 4	16 / 3
2 Fußgänger:in	-	-	1	-	4	1
3 Radfahrer:in	-	-	-	-	4	1
4 Scooterfahrer:in	-	-	-	-	-	-
5 Busfahrer:in	-	-	-	-	1 / 1	-
6 Andere	-	-	-	-	-	-

Anmerkung, normale Schrift = Summe leichter Konflikte; fette Schrift = Summe schwerer Konflikte

Tabelle 5: Leichte/schwere Konflikte während der Prä-Beobachtung

Verkehrskonflikte	1	2	3	4	5	6
1 Autofahrer:in	153 / 8	9 / 1	12	-	8 / 1	20
2 Fußgänger:in	-	-	3	-	-	6
3 Radfahrer:in	-	-	1	-	2	-
4 Scooterfahrer:in	-	-	-	-	-	-
5 Busfahrer:in	-	-	-	-	-	1
6 Andere	-	-	-	-	-	1

Anmerkung, normale Schrift = Summe leichter Konflikte; fette Schrift = Summe schwerer Konflikte

Tabelle 6: Leichte/schwere Konflikte während der Post-Beobachtung

Verkehrskonflikte	1	2	3	4	5	6
1 Autofahrer:in	71 / 2	2 / 1	1	1	2 / 1	1
2 Fußgänger:in	-	-	1	-	-	2
3 Radfahrer:in	-	-	-	-	2	-
4 Scooterfahrer:in	-	-	-	-	-	-
5 Busfahrer:in	-	-	-	-	-	-
6 Andere	-	-	-	-	-	-

Anmerkung, normale Schrift = Summe leichter Konflikte; fette Schrift = Summe schwerer Konflikte

Tabelle 7: Leichte/schwere Konflikte während der Post-Post-Beobachtung

Bei den Autofahrer:innen zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt der Maßnahme im wahrgenommenen Sicherheitsgefühl [$F(2, 299) = 5.30$, $p < 0.01$, $\eta^2 = .03$] sowie im wahrgenommenen Sicherheitszugewinn durch die Infrastrukturmaßnahme [$F(2, 297) = 4.73$, $p < 0.01$, $\eta^2 = .03$].

Der Tukey-post-hoc-Test ergab dabei einen signifikanten Anstieg ($p < .05$) im subjektiven Sicherheitsempfinden zwischen MZP1 und MZP2 (-0.65, 95%-CI [-1.23, -0.07]) und zwischen MZP1 und MZP3 (-0.76, 95%-CI [-1.37, -0.15]). Insgesamt zeigte sich das Sicherheitsempfinden bei den Autofahrer:innen über alle drei Messzeitpunkte hinweg als stabil hoch. Im wahrgenommenen Sicherheitszugewinn zeigte sich ein signifikanter Abfall zwischen MZP2 und MZP3 (-1.46, 95%-CI [-2.64, -0.27]).

Knapp zwei Drittel der Radfahrer:innen bewerteten die optische Gestaltung des Radfahrstreifens zu MZP3 als „sehr gut“ oder „gut“, während dies bei den Autofahrer:innen nur auf knapp die Hälfte (49 %) zutraf (Abfrage nur zu MZP3). Auch die eindeutige Zuordnung der optisch getrennten Verkehrsräume durch den blauen Radfahrstreifen wird von den Radfahrer:innen positiv bewertet, während die Autofahrer:innen zu MZP3 diesem gewünschten Effekt im Kontrast zu MZP2 statistisch signifikant weniger zustimmen ($t(194) = 2.44$, $p = .016$).

Etwa ein Drittel der befragten Rad- und Autofahrer:innen sieht zu MZP3 durch die Umsetzung der Infrastrukturmaßnahme das

Verkehrskonflikte	Orange- & Rotlichtverstöße	Vorrangverletzung	Missachtung Halteverbot	Unangemessene Geschwindigkeit	Spurverletzung (Autospur, Radweg, Fußgänger: innenweg)	Abbiegeverstoß (kein Blinker / Handzeichen)	Elektronische Geräte (Telefon, Kopfhörer)	Andere	Summe
Autofahrer:in	384	53	5	164	69	548	197	18	1438
Fußgänger:in	33	-	-	-	2	-	-	8	43
Radfahrer:in	28	-	-	-	28	40	17	16	129
Scooterfahrer:in	5	-	-	-	1	2	-	-	8
Busfahrer:in	20	12	1	25	11	28	12	2	111
Andere	9	3	1	12	18	6	3	1	53
Summe	479	68	7	201	129	624	229	45	1782

Tabelle 8: Regelverstöße während der Prä-Beobachtung

Verkehrskonflikte	Orange-licht-verstöße	Rotlicht-verstöße	Vorrangverletzung	Missachtung Haltverbot	Unangemessene Geschwindigkeit	Spurverletzung (Autospur, Radweg, Fußgänger: innenweg)	Abbiege-verstoß (kein Blinker/ Handzeichen)	Elektronische Geräte (Telefon, Kopfhörer)	Andere	Summe
Autofahrer:in	201	675	40	2	199	279	794	310	135	2635
Fußgänger:in	35	9	-	-	-	2	-	3	-	49
Radfahrer:in	43	16	3	-	-	92	61	13	-	228
Scooterfahrer:in	8	1	-	-	-	5	1	1	-	16
Busfahrer:in	4	9	1	-	2	1	1	-	-	18
Andere	21	52	4	-	33	18	47	12	12	199
Summe	312	762	48	2	234	397	904	339	147	3145

Tabelle 9: Regelverstöße während der Post-Beobachtung

Verkehrskonflikte	Orange-licht-verstöße	Rotlicht-verstöße	Vorrangverletzung	Missachtung Haltverbot	Unangemessene Geschwindigkeit	Spurverletzung (Autospur, Radweg, Fußgänger: innenweg)	Abbiege-verstoß (kein Blinker/ Handzeichen)	Elektronische Geräte (Telefon, Kopfhörer)	Andere	Summe
Autofahrer:in	844	158	11	1	161	183	285	51	66	1760
Fußgänger:in	2	13	-	-	-	14	1	4	-	34
Radfahrer:in	9	21	-	-	1	90	23	7	1	152
Scooterfahrer:in	1	-	-	-	2	4	1	-	-	8
Busfahrer:in	7	-	-	-	2	-	-	-	-	9
Andere	26	4	-	-	10	14	4	5	6	69
Summe	889	196	11	1	176	305	314	67	73	2032

Tabelle 10: Regelverstöße während der Post-Post-Beobachtung

Potenzial, hierdurch den Radverkehr entlang des Streckenverlaufs zu steigern (Radfahrer:innen: 30,8 %, Autofahrer:innen: 34,4 %; Abfrage nur zu MZP3).

4.2 Standardisierte Beobachtungen

Verkehrsexposition

Zur Ermittlung des Umfangs der Verkehrsexposition an den drei Tagen, an denen die standardisierten Verkehrsbeobachtungen durchgeführt wurden, wurde eine videobasierte Verkehrszählung vorgenommen, um

die Anzahl der tatsächlichen Verkehrsteilnehmenden und somit die Interaktionsdichte im Straßenraum objektiv zu erfassen. Die Resultate der Zählung weisen darauf hin, dass die Anzahl der Auto- und Radfahrenden über die drei Erhebungszeitpunkte hinweg nahezu konstant blieb. Am ersten Erhebungstag (Prä) wurden ca. 17.600 Kfz erfasst, am zweiten Erhebungstag (Post) ca. 18.500 und am dritten Erhebungstag (Post-Post) etwa 17.300. Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich bei den Radfahrer:innen. Im Prä-Zeitpunkt wurden 224, im Post-Zeitpunkt 348 und im Post-Post-Zeitpunkt 313

Radfahrende erfasst. Die relativ konstanten Verkehrszahlen über die drei Beobachtungstage hinweg weisen darauf hin, dass keine gravierenden Unterschiede im Verkehrsaufkommen vorlagen, die die Interpretation der beobachteten Verhaltensdaten wesentlich verzerren könnten.

Standardisierte Verkehrsbeobachtungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der standardisierten Verkehrsbeobachtungen präsentiert. Eine detaillierte Übersicht über

die dokumentierten Verkehrskonflikte und Regelverstöße ist den Tabellen 5 bis 10 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Studie zeigen deutliche Rückgänge sowohl bei den beobachteten leichten als auch bei den schweren Verkehrskonflikten im Verlauf der verschiedenen Beobachtungszeiträume. In der Prä-Beobachtung wurden insgesamt 316 leichte und 25 schwere Verkehrskonflikte dokumentiert. Nach der Implementierung der Infrastrukturmaßnahme wurde in der Post-Beobachtung ein Rückgang auf 216 leichte und 11 schwere Verkehrskonflikte festgestellt. Dieser Trend konnte auch in der Post-Post-Beobachtung bestätigt werden. Bei dieser Erhebung wurden lediglich 83 leichte und 4 schwere Verkehrskonflikte festgestellt.

Die Ergebnisse Studie zeigten zudem deutlich, dass Konfliktsituationen entlang des Streckenabschnitts überwiegend zwischen Autofahrer:innen selbst aber auch zwischen Autofahrer:innen und anderen motorisierten Verkehrsteilnehmer:innen (in erster Linie Busfahrer:innen) auftraten.

Auch bei den Regelverstößen zeigte sich ein deutlicher Rückgang bei den leichten Delikten, während die Anzahl der schweren Verstöße leicht anstieg. In der Prä-Beobachtung wurden 1.303 leichte Regelverstöße und 479 schwere Regelverstöße registriert. In der Post-Beobachtung wurde eine Zunahme der Anzahl der leichten Regelverstöße auf 2.071 registriert, während die schweren Regelverstöße auf 1.074 anstiegen. Die Auswertung der Post-Post-Beobachtung ergab eine Reduktion der leichten Regelverstöße auf 950, während die schweren Regelverstöße mit 1.085 erneut einen leichten Anstieg verzeichneten.

Besonders auffällig ist der signifikante Anstieg der Orange- und Rotlichtverstöße während der Post-Beobachtung (siehe Tabelle 9). Ein Orangelichtverstoß lag vor, wenn ein:e Verkehrsteilnehmer:in bereits bei gelbem Lichtsignal in den Kreuzungsbereich einfuhr, obwohl ein sicheres Anhalten vor der Haltelinie ohne Gefährdung des Nachfolgeverkehrs noch möglich gewesen wäre. Ein Rotlichtverstoß lag vor, wenn das Lichtsignal auf Rot umgeschaltet hatte und ein:e Verkehrsteilnehmer:in die Haltlinie überquerte oder in den Kreuzungsbereich einfuhr. Aufgrund des vermehrten Aufkommens von Orange- und Rotlichtverstößen (Tabellen 8 bis 10) wurde die Methodik zwischen MZP2 und MZP3 angepasst und Orangelicht- und Rotlichtverstöße separat erfasst.

5 Diskussion

Die vorliegende Evaluationsstudie liefert empirisch fundierte Erkenntnisse zur Wirkung der Einführung eines farblich hervorgehobenen Radfahrstreifens im innerstädtischen Verkehrsraum zur Förderung des Radverkehrs und zur Verbesserung der Verkehrssicherheit. Eine Kombination aus standardisierten Befragungen und objektiven Verkehrsbeobachtungen an vier ausgewählten Beobachtungsstandorten entlang des untersuchten Streckenabschnitts ermöglicht eine differenzierte Betrachtung sowohl des subjektiven Sicherheitsempfindens als auch objektivierbarer Verkehrssicherheitsindikatoren. Die Ergebnisse unterstreichen die Relevanz infrastruktureller Maßnahmen als wirksame Instrumente zur Förderung des Radverkehrs und zur Verbesserung der Interaktionsqualität zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmer:innengruppen.

Subjektives Sicherheitsempfinden und Nutzungsfreude

Im Fokus der subjektiven Wahrnehmung steht eine signifikante Steigerung des Sicherheitsempfindens der Radfahrer:innen. Es ist besonders bemerkenswert, dass sich dieser Effekt nicht nur unmittelbar nach der Implementierung des Radfahrstreifens zeigte, sondern auch sechs Monate danach – ein Hinweis auf die Stabilität des wahrgenommenen Zugewinns an Sicherheit. Diese Resultate stehen im Einklang mit früheren Studien, die gezeigt haben, dass die Verbesserung der Radinfrastruktur das Sicherheitsempfinden von Radfahrer:innen erhöhen kann (Fietsberaad, 2010; Lusk et al., 2011; Pucher & Buehler, 2008). Das über alle drei Messzeitpunkte stabil hohe Sicherheitsempfinden der Autofahrer:innen kann als Indikator für die Annahme gewertet werden, dass die Maßnahme keine negativen Auswirkungen auf die Wahrnehmung der Verkehrssicherheit der Autofahrer:innen hatte. Dies ist ein wesentlicher Aspekt bei der Planung von Infrastrukturmaßnahmen. Die gleichzeitige Steigerung der Nutzungsfreude deutet auf eine positive emotionale Bewertung der Maßnahme und eine erhöhte Attraktivität des untersuchten Streckenabschnitts hin.

Die festgestellte Diskrepanz zwischen dem wahrgenommenen Sicherheitsgewinn (kein signifikanter Effekt bei Radfahrer:innen) und dem gesteigerten Sicherheitsempfinden kann auf einen Deckeneffekt hindeuten,

d. h. auf ein bereits erreichtes, hohes Ausgangsniveau, welches die statistische Nachweisbarkeit weiterer Zugewinne limitierte. Bei den Autofahrer:innen hingegen zeigt sich eine andere Dynamik: Ein positiver Sicherheitsgewinn wurde unmittelbar nach der Maßnahme konstatiert, jedoch relativierte sich diese Einschätzung in der Nachbefragung sechs Monate später deutlich. Diese Entwicklung könnte als Ausdruck einer kritischen Neubewertung durch die Autofahrer:innen interpretiert werden, die möglicherweise durch eine als Einschränkung empfundene Umwidmung der Fahrbahn oder eine zunehmende Interaktion mit Radfahrenden im veränderten Straßenraum bedingt ist.

Objektive Verkehrssicherheitsindikatoren

Die objektiven Verkehrsbeobachtungen dokumentieren eine signifikante Reduktion der beobachteten Verkehrskonflikte – sowohl in ihrer Häufigkeit als auch in ihrer Schwere. Diese Entwicklung stützt die Hypothese, dass der implementierte Radfahrstreifen nicht nur eine symbolische Wirkung entfaltet, sondern auch reale Interaktionen im Straßenraum beeinflusst. Der signifikante Rückgang schwerer Konflikte kann als Indikator für eine verbesserte Verkehrssicherheit interpretiert werden. Die beobachteten Effekte stehen in Korrespondenz mit internationalen Studien, die einen Zusammenhang zwischen sichtbarer Radinfrastruktur und reduziertem Konfliktrisiko aufzeigen (vgl. Teschke et al., 2012).

Trotz der positiven Entwicklungen ist eine kritische Reflexion erforderlich, da die Anzahl schwerer Regelverstöße – insbesondere von Orange- und Rotlichtvergehen – nach Einführung der Maßnahme nicht zurückgegangen ist, sondern tendenziell sogar angestiegen ist. Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass infrastrukturelle Maßnahmen allein nicht ausreichend sind, um sicherheitskritisches Verhalten zu verhindern. Es sind vielmehr flankierende Maßnahmen im Bereich der Verkehrsüberwachung, -erziehung und -kommunikation erforderlich, um auch habituelle Regelverletzungen nachhaltig zu adressieren.

Divergenz zwischen subjektiver Wahrnehmung und objektivem Geschehen

Ein wiederkehrendes Phänomen in der Verkehrspsychologie ist die Divergenz zwischen subjektivem Sicherheitsempfinden und ob-

jektiven Sicherheitsparametern. Die vorliegende Studie kommt zu dem Schluss, dass sich zwar viele Radfahrende durch die Maßnahme sicherer fühlten, die Zahl bestimmter Regelverstöße jedoch unverändert hoch blieb. Diese Diskrepanz könnte durch ein gestiegenes Vertrauen in die Infrastruktur begünstigt werden, was zu einem risikofreudigeren Verhalten führt. Dieses Phänomen wird unter dem Begriff „Risikokompensation“ diskutiert (vgl. Wilde, 1994). Dies macht deutlich, dass infrastrukturelle Eingriffe stets von edukativen und kommunikativen Maßnahmen flankiert werden müssen.

Implikationen für die Praxis

Die Ergebnisse der Studie liefern praxisrelevante Hinweise für die Verkehrsplanung und -politik aus verkehrspsychologischer Perspektive.

Die vorliegende Untersuchung kommt zu dem Schluss, dass infrastrukturelle Maßnahmen zur Trennung von Verkehrsströmen – auch ohne physische Barrieren – eine hohe Wirksamkeit im Hinblick auf das

subjektive Sicherheitsempfinden sowie eine objektive Konfliktreduktion entfalten können. Dies lässt darauf schließen, dass eine sichtbare und eindeutig zuordenbare Radinfrastruktur als kosteneffizientes und wirksames Instrument zur Förderung des Radverkehrs eingesetzt werden kann. Obwohl eine Reduktion von Verkehrskonflikten beobachtet werden konnte, ist festzuhalten, dass sich bestimmte Regelverstöße, wie etwa Orange- und Rotlichtvergehen, durch infrastrukturelle Maßnahmen allein nicht signifikant verringern lassen. Dies verdeutlicht die Dringlichkeit, eine auf Infrastrukturpolitik basierende Vorgehensweise mit einer gezielten Verkehrsüberwachung, einer umfassenden Sensibilisierung sowie einer klarstellenden rechtlichen Ausgestaltung zu verknüpfen.

Weiters zeigt sich, dass die Akzeptanz durch die betroffenen Gruppen (insbesondere Autofahrer:innen) nicht durchgängig gewährleistet ist und sich im Zeitverlauf verändert. Dies unterstreicht die Bedeutung partizipativer Planungsprozesse sowie transparenter Kommunikation vor, während und nach der Umsetzung von Maßnahmen.

Gerade bei der Umverteilung von Verkehrsraum ist es daher zentral, die Perspektiven aller Verkehrsteilnehmer:innen frühzeitig zu integrieren.

Zudem verdeutlicht die Studie, dass Veränderungen im Verhalten und in der Bewertung durch die Verkehrsteilnehmer:innen Zeit benötigen. Während sich die Radfahrer:innen nach sechs Monaten signifikant positiver äußerten, nahm die Zustimmung bei den Autofahrer:innen ab. Dieser zeitliche Reifeprozess von infrastrukturellen Wirkungseffekten muss daher bei der Planung und Evaluation ausreichend berücksichtigt werden, um Maßnahmen nicht vorschnell als unwirksam einzustufen.

Schließlich zeigt sich, wie wertvoll der kombinierte Einsatz von subjektiven und objektiven Erhebungsinstrumenten für die Wirkungsevaluation ist. Erst durch die parallele Betrachtung von Wahrnehmung und Verhalten entsteht ein ganzheitliches Bild, das als belastbare Entscheidungsgrundlage für Politik, Verwaltung und Planung dienen kann.

FRANCE
UNITED STATES OF AMERICA
EURO2024
GERMANY

RTB DIALOG-DISPLAY

VOLL ANSPRECHEND

FREI PROGRAMMIERBARE VOLLMATRIX-ANZEIGE
INNOVATIVES DESIGN - MEHR PLATZ FÜRS MOTIV

NACHHALTIGE LÄRM- UND
GESCHWINDIGKEITSREDUZIERUNG

RTB

www.rtb-bl.de | Tel. +49 5252 9706-0

Icons: RTB logo, car icon, parking icon

■ Verfasser

Dr. Martin Söllner

m.soellner@sicherunterwegs.at



Dr. Martin Söllner, Klinischer und Gesundheitspsychologe, seit 2013 im Bereich der Verkehrspsychologie forschend tätig, Fokus auf innovative Forschungsmethoden wie Eye Tracking, Virtual Reality, Neurofeedback. Mitarbeit in nationalen und internationalen Forschungsprojekten im

Gesundheits- und Sicherheitsbereich.

Dr. Bettina Schützhofer

b.schuetzhofer@sicherunterwegs.at



Dr. Bettina Schützhofer, seit 1999 im Bereich der Verkehrspsychologie tätig, seit 2006 Geschäftsführerin der sicher unterwegs – Verkehrspsychologische Untersuchungen GmbH, Lehrbeauftragte an der Universität Graz sowie der FH Joanneum, allgemein beeidete und gerichtlich

zertifizierte Sachverständige für Verkehrspsychologie.

Finn Rathgeber, M. Sc.

f.rathgeber@sicherunterwegs.at



Finn Rathgeber, M. Sc., Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Sozial- und Rechtspsychologie an der Universität Bonn (seit 2022) und der sicher unterwegs – Verkehrspsychologische Untersuchungen GmbH (seit 2023) mit Forschungsschwerpunkten in den Bereichen

Fahreignung und Verkehrssicherheit.

Dr. Dieter Krainz

d.krainz@sicherunterwegs.at



Dr. Dieter Krainz, seit 1992 in der Verkehrspsychologie tätig – Mitarbeiter von „sicher unterwegs – Verkehrspsychologische Nachschulungen GmbH“ (seit 2022) mit Schwerpunkten in den Bereichen Nachschulung, Verkehrserziehung, Training, FS-Mehrphasenausbildung, Beratung und Forschung.

Klinischer und Gesundheitspsychologe.

Anschrift:

sicher unterwegs – Verkehrspsychologische Untersuchungen GmbH
A-1070 Wien
Schottenfeldgasse 28/8
www.sicherunterwegs.at

6 Limitationen

Aus Gründen der Ökonomie und zur Anpassung an die Anforderungen des Befragungsettings wurden die untersuchten Parameter in der standardisierten Befragungsstudie (subjektives Sicherheitsgefühl, Freude an Nutzung des Streckenabschnitts, wahrgenommener Sicherheitszugewinn, Potenzial zur Konfliktreduktion) jeweils durch ein einzelnes Item erfasst. Auch wenn diese Vorgehensweise die Befragungsdauer für die Befragungsteilnehmenden auf ein akzeptables Maß beschränkte und somit die Durchführbarkeit der Erhebung sicherstellte, muss eingeräumt werden, dass Single-Item-Messungen in ihrer psychometrischen Qualität – insbesondere hinsichtlich Reliabilität und Konstruktvalidität – gegenüber Mehr-Item-Skalen limitiert sind. Daher ist die Interpretation der Ergebnisse unter Berücksichtigung möglicher Messungenauigkeiten vorzunehmen.

Aufgrund der hohen Anzahl beobachteter Verkehrskonflikte war eine detaillierte Er-

fassung jedes einzelnen Konflikts in seiner Qualität und Ausprägung im Rahmen der Erhebung nicht praktikabel. Stattdessen wurde von den Autor:innen bewusst die Entscheidung getroffen, eine vollständige, jedoch weniger detaillierte Dokumentation aller Konfliktfälle vorzunehmen. Diese Entscheidung gewährleistet zwar die Vollständigkeit der Datengrundlage, limitiert jedoch die Tiefe der Analyse und konstituiert folglich eine methodische Restriktion der Studie. In Anbetracht der vorliegenden Evidenz ist die vorliegende Studie lediglich in der Lage, die exakte Anzahl der beobachteten Verkehrskonflikte zu quantifizieren, nicht jedoch deren qualitative Ausprägung.

7 Fazit

Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Einführung des Radfahrstreifens eine Vielzahl von positiven Effekten mit sich bringt, einschließlich einer Verbesserung des Sicherheitsempfindens, einer Steigerung der

Nutzungsfreude des Streckenabschnitts bei Radfahrer:innen und einem stabilen Rückgang der Häufigkeit von (schweren) Konflikten zwischen verschiedenen Verkehrsteilnehmer:innen. Allerdings sind weiterführende Maßnahmen erforderlich, um Verstöße gegen Verkehrsregeln zu verringern. Die Erkenntnisse dieser Studie tragen dazu bei, das Verständnis dafür zu verbessern, wie Infrastrukturmaßnahmen die Verkehrssicherheit und das Verkehrsverhalten beeinflussen können, und bieten wertvolle Einsichten für die zukünftige partizipative Planung von Verkehrsinfrastrukturprojekten.

Danksagung

Wir danken der Steiermärkischen Landesregierung für die finanzielle Förderung dieser Studie sowie für die Genehmigung, die Studienergebnisse zu publizieren. Durch ihre Finanzierung der Studie war es uns möglich, Erkenntnisse über die Auswirkungen von Infrastrukturmaßnahmen auf die Verkehrssicherheit zu gewinnen und damit einen Beitrag zur Forschung auf diesem Gebiet zu leisten. Darüber hinaus gilt unser Dank auch der Stadt Graz für die Unterstützung bei der Umsetzung des Projekts.

Literaturverzeichnis

- Alliance for Biking and Walking (2010): *Bicycling and Walking in the United States: 2010 Benchmarking Report*. Alliance for Biking and Walking, Washington, D. C.
- Barnes, G.; Thompson, K.; Krizek, K. (2006): A longitudinal analysis of the effect of bicycle facilities on commute mode share. In 85th Annual Meeting of the Transportation Research Board. Transportation Research Board, Washington, D. C. (p. 12)
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) (2022): *Radverkehrsförderung in Österreich. Ein Leitfaden für Länder, Regionen, Gemeinden und Betriebe*. https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/fuss_radverkehr/publikationen/radverkehrsforderung.html
- Cavill, N.; Kahlmeier, S.; Racioppi, F. (Eds.) (2006): *Physical activity and health in Europe: evidence for action*. WHO Regional Office Europe
- Dill, J.; Carr, T. (2003): *Bicycle commuting and facilities in major US cities: if you build them, commuters will use them*. Transportation Research Record, 1828(1), 116–123
- Dill, J.; Gliebe, J. (2008): *Understanding and measuring bicycling behaviour: a focus on travel time and route choice*, Final report OTREC-RR-08-03 prepared for Oregon Transportation Research and Education Consortium (OTREC), December 2008. <http://dx.doi.org/10.15760/trec.151>
- Dora, C.; Phillips, M. (Eds.) (2000): *Transport, environment and health* (No. 89). WHO Regional Office Europe
- Erke, H.; Gstätter, H. (1985): *Verkehrskonflikttechnik. Handbuch für Durchführung und Auswertung von Erhe-*

bungen. Bundesanstalt für Straßenwesen Bereich Unfallforschung (Hrsg.). Band 52. Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven

Fietsberaad (2006): Continuous and Integral. The Cycling Policies of Groningen and Other European Cities. Fietsberaad, Amsterdam, NL

Fietsberaad (2010): Bicycle Policies of the European Principals: Continuous and Integral. Fietsberaad, Amsterdam, NL

Jacobsen, P. L.; Racioppi, F.; Rutter, H. (2009): Who owns the roads? How motorized traffic discourages walking and bicycling. *Injury Prevention*, 15(6), 369–373

Kammerlander, M.; Schanes, K.; Hartwig, F.; Jäger, J.; Omann, I.; O'Keeffe, M. (2015): A resource-efficient and sufficient future mobility system for improved well-being in Europe. *European Journal of Futures Research*, 3, 1–11

Krizek, K. J.; Johnson, P. J. (2006): Proximity to trails and retail: Effects on urban cycling and walking. *Journal of the American Planning Association*, 72(1), 33–42

Loyola, M.; Nelson, J. D.; Clifton, G.; Levinson, D. (2023): The influence of cycle lanes on road users' perception of

road space. *Urban, Planning and Transport Research*, 11(1), 2195894

Lusk, A. C.; Furth, P. G.; Morency, P.; Miranda-Moreno, L. F.; Willett, W. C.; Dennerlein, J. T. (2011): Risk of injury for bicycling on cycle tracks versus in the street. *Injury Prevention*, 17(2), 131–135

Parkin, J.; Meyers, C. (2010): The effect of cycle lanes on the proximity between motor traffic and cycle traffic. *Accident Analysis & Prevention*, 42(1), 159–165

Parsons, J.; Koorey, G. (2013): The effect of cycle lanes on cycle numbers and safety. <https://ir.canterbury.ac.nz/server/api/core/bitstreams/037e36e1-3659-41dd-a6bf-74e21b7a7da6/content>

Pucher, J.; Buehler, R. (2008): Making cycling irresistible: lessons from the Netherlands, Denmark and Germany. *Transport Reviews*, 28(4), 495–528

Pucher, J.; Dill, J.; Handy, S. (2010): Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review. *Preventive Medicine*, 50, 106–125

Sørensen, M. (2010): Different designs of cycle tracks and lanes: the effect on objective and subjective safety. In *Proceedings of the Road Safety on Four Continents*

Conference, 15, 963–974. Conference Sponsor

Teschke, K.; Harris, M. A.; Reynolds, C. C.; Winters, M.; Babul, S.; Chipman, M.; Crompton, P. A. (2012): Route infrastructure and the risk of injuries to bicyclists: a case-crossover study. *American Journal of Public Health*, 102(12), 2336–2343

Vasilev, M.; Pritchard, R.; Jonsson, T. (2018): Trialing a road lane to bicycle path redesign – changes in travel behaviour with a focus on users' route and mode choice. *Sustainability*, 10(12), 4768

VCÖ: Rund drei Millionen Fahrrad-Haushalte in Österreich – Mobilität mit Zukunft. (2021, 2. Juni). <https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-rund-drei-millionen-fahrrad-haushalte-in-oesterreich>

VCÖ-Magazin 2022-04 Gut öffentlich mobil – in allen Regionen Österreichs – Mobilität mit Zukunft. (2022, 25. November). <https://vcoe.at/publikationen/magazin/detail/vcoe-magazin-2022-04-gut-oeffentlich-mobil-in-allen-regionen-oesterreichs>

Wilde, G. J. S. (1994): Target Risk. Dealing with danger of death, disease and damage in everyday decisions. Toronto: PDE Publications



Thomas Wagner, Dieter Müller,
Felix Koehl, Adolf Rebler
2020, 318 Seiten, DIN A5, kartoniert
44,20 € inkl. MwSt., zzgl. Versand*
ISBN 978-3-7812-2059-1

* Ab einem Warenwert von 75,00€
im Inland versandkostenfrei

Fahreignungszweifel bei Verkehrsdelinquenz, Aggressionspotenzial und Straftaten

Rechtsgrundlagen und evidenzbasierte Profilbildung der Risikogruppen

Das vorliegende Werk präsentiert **erstmalig eine kompakte und verständliche Übersicht zum Thema Eignungsrelevanz bei Verkehrsdelinquenz und Straftaten** und gibt einen differenzierten Überblick über delinquentes Verhalten innerhalb und außerhalb des Straßenverkehrs sowie dessen Relevanz für die Kraftfahreignung. Unter Einbeziehung psychologischer Theorien und Hypothesen werden neue Tatbestände (z. B. Rettungsgassenverweigerer), spezifische Risikogruppen (z. B. Reichsbürger) oder zwischenzeitlich verschärfte Sanktionen für massives Fehlverhalten (z. B. illegale Straßenrennen) erläutert und in die bestehende Regelungsarchitektur des Fahrerlaubnisrechts eingeordnet.

Praxisfälle aus der Rechtsprechung, Hinweise für Gutachter und ein Fachbeitrag zur Wirksamkeit von Interventionsmaßnahmen prägen die interdisziplinäre Ausrichtung der Publikation, theoretische Grundlagen werden durch aktuelle empirische Studien ergänzt. In einer Synopsis werfen die Autoren einen Blick nach vorne und weisen auf potenzielle Reformnotwendigkeiten hin.

Als Lehrbuch und Nachschlagewerk richtet sich **Fahreignungszweifel bei Verkehrsdelinquenz, Aggressionspotenzial und Straftaten** an Gutachter und Kursanbieter in Aus- und Weiterbildung, aber auch Fahrerlaubnisbehörden und Verkehrsjuristen finden hierin eine wertvolle Informationsquelle.