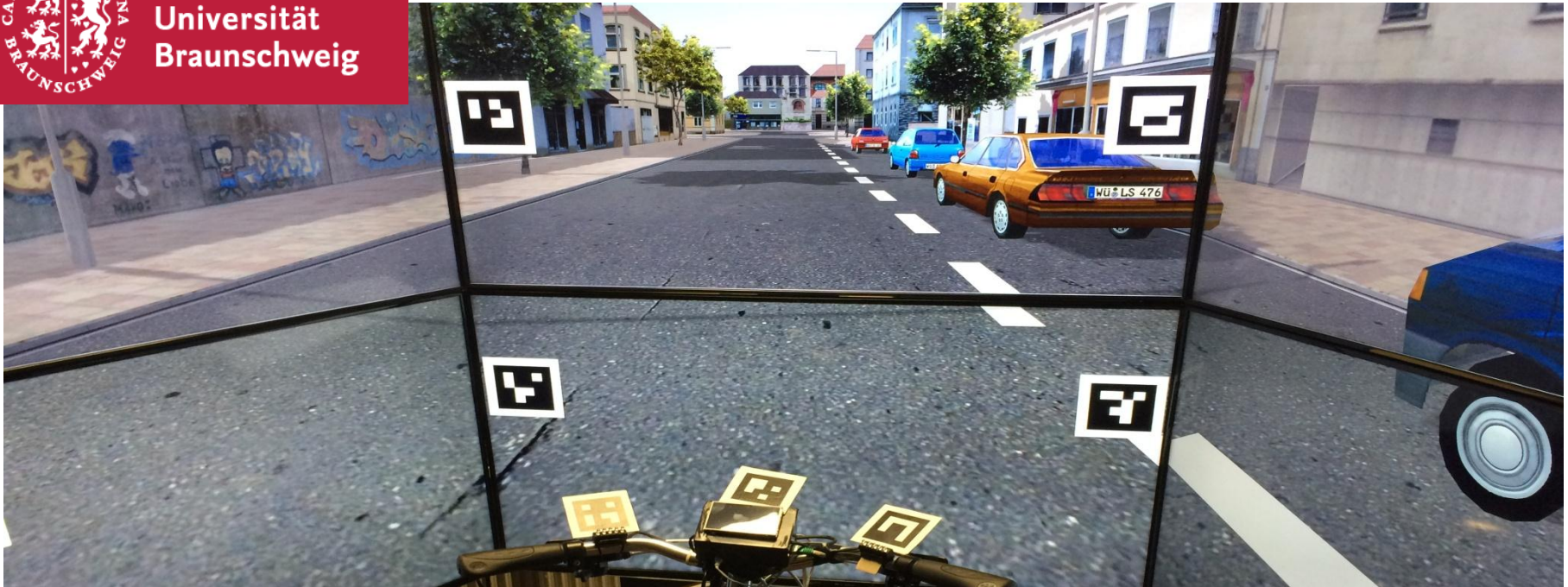




Wie beeinflusst die Infrastruktur für Radfahrer das Überholverhalten von Autofahrern?

Dr. Anja Katharina Huemer
Technische Universität Braunschweig, Germany

Agenda

Hintergrund

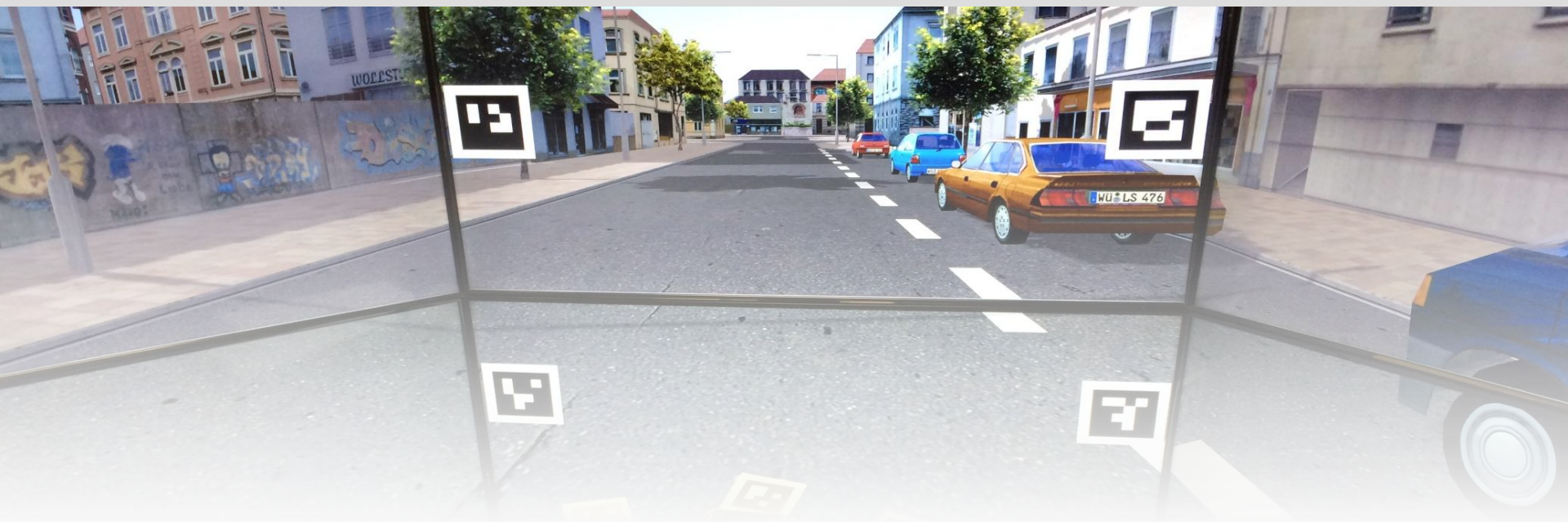
Studie 1: Infrastruktur vs. Aussehen der Radfahrenden



Studie 2: Mehr Infrastruktur & etwas Verkehr



Fazit



HINTERGRUND

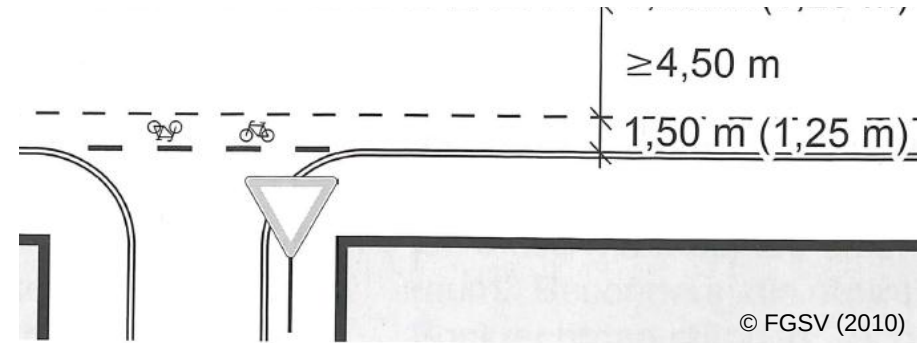
Infrastruktur für Radfahrer

Hintergrund

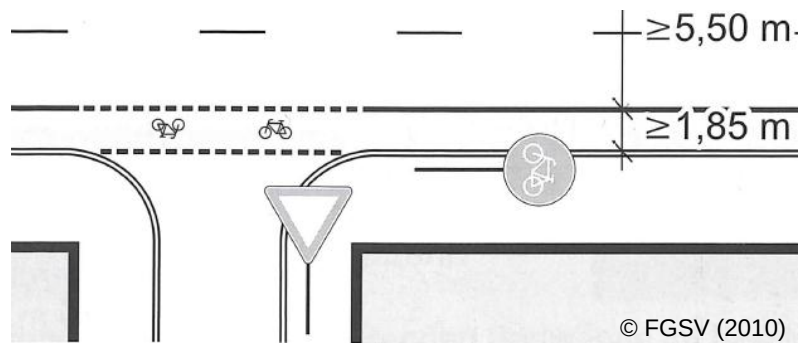
(1) Bauliche Radwege



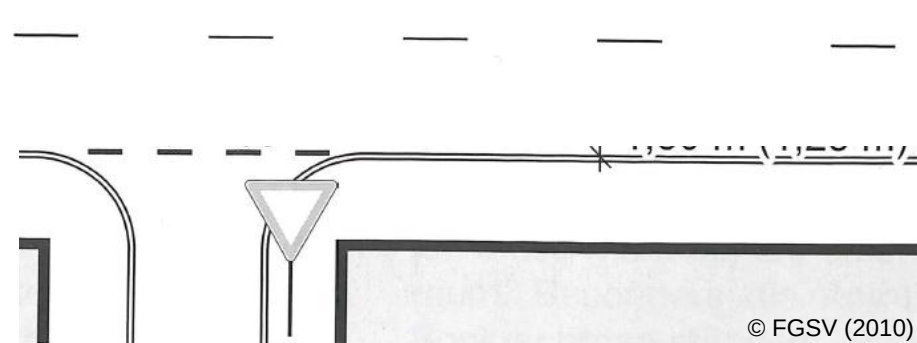
(3) Schutzstreifen



(2) Radfahrstreifen



(4) keine



Was beeinflusst den Überholabstand?

Hintergrund

Aussehen der Radfahrenden

- Helm, Geschlecht ✓ Walker (2007)
✗ Olivier & Walter (2013), Radun & Lajunen (2018)
- Kleidung ✗ Walker et al. (2013)
✓ Lahrman et al. (2017)

Infrastruktur

- Spurbreite + Kroll & Ramey (1977), Love et al. (2012), Haworth & Schramm (2014), Apasore et al. (2017) Debnath et al. (2018)
- Radfahrstreifen – Harkey & Stewart (1997), Parkin & Meyers (2010), Love et al. (2012), Chuang et al. (2013),
+ Pulugurtha & Thakur (2014), Stewart & McHale (2014), Metha et al. (2015)

Verkehrsumgebung

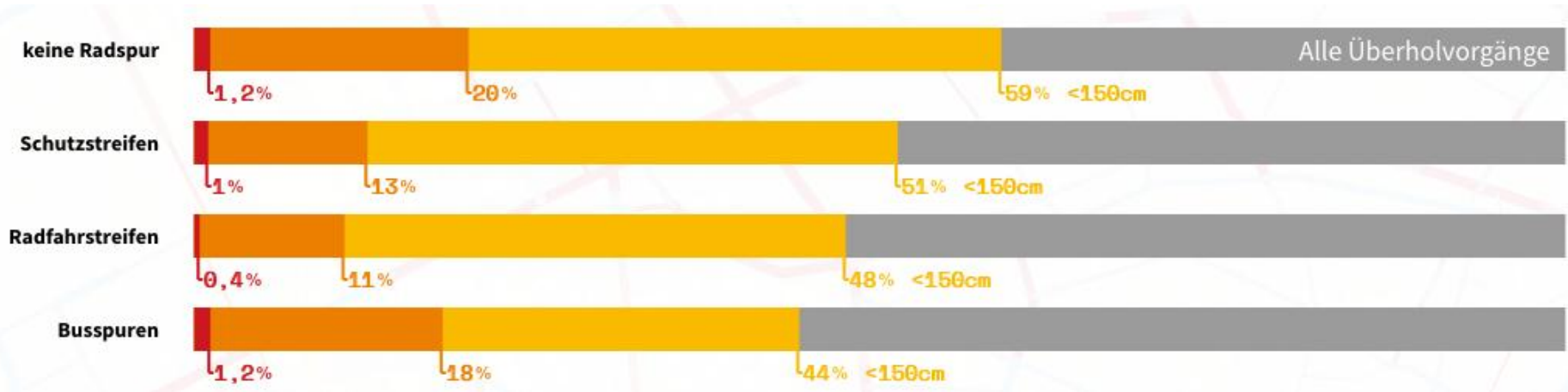
- Gegenverkehr – Chapman & Noyce (2014), Shackel & Parkin (2014), Dozza et al. (2016)
- Geschwindigkeit – Parkin & Meyers (2010)

Aktuelle Ergebnisse

Hintergrund

Radmesser (Tagesspiegel)

- 100 freiwillige MessfahrerInnen in Berlin
- 16700 Überholmanöver



Quelle: <https://interaktiv.tagesspiegel.de/radmesser/kapitel8.html>

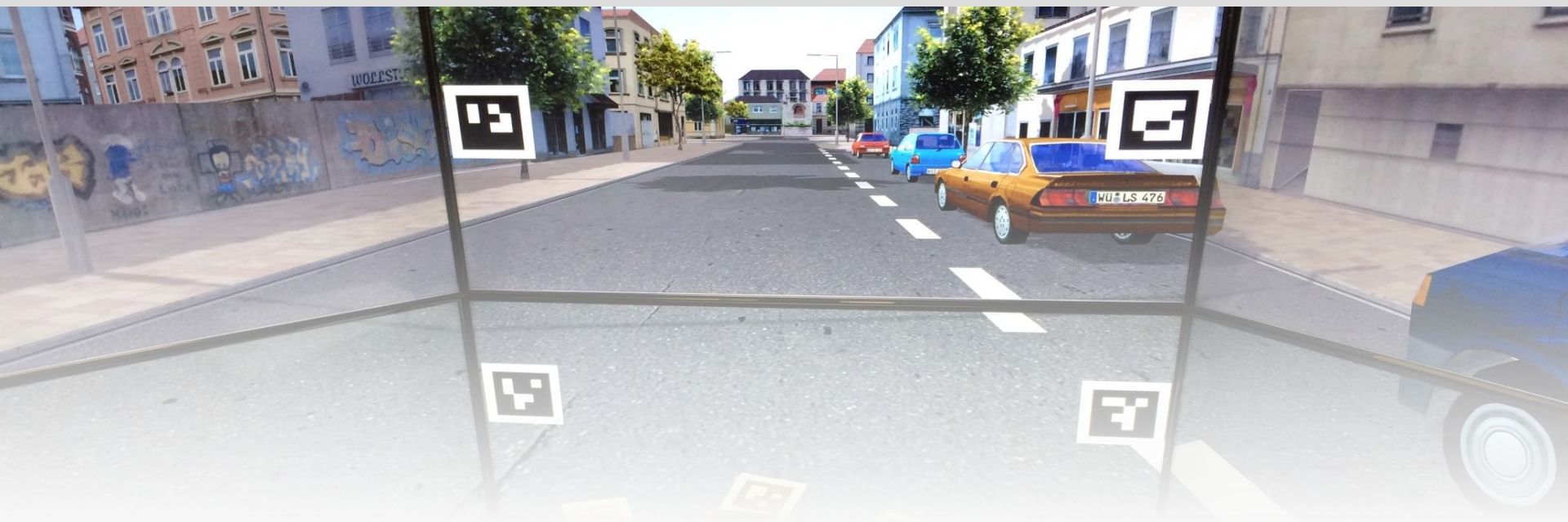
Rechtsgutachten (GDV)

.....
Auslegung des unbestimmten Rechtsbegriffs „bei Bedarf“
.....

Im Einklang mit dem Willen des Verordnungsgebers, dem Grundprinzip der Verkehrssicherheit als oberster Auslegungsmaxime sämtlicher Verhaltensvorschriften der StVO und nach sämtlichen juristischen Auslegungsmethoden besteht ein Bedarf zum Überfahren eines auf der Fahrbahn durch Leitlinien markierten Schutzstreifens für den Radverkehr ausschließlich bei der Begegnung mit Fahrzeugen im Gegenverkehr.

.....
Auslegung des unbestimmten Rechtsbegriffs
„Ausreichender Seitenabstand“ (§ 5 Abs. 4 Satz 2 StVO)
beim Überholen/Vorbeifahren von/an Radfahrern
.....

Im Einklang mit der bislang einschlägig ergangenen Rechtsprechung sowie dem Grundprinzip der Verkehrssicherheit als oberster Auslegungsmaxime sämtlicher Verhaltensvorschriften der StVO bedarf es bei Überholvorgängen sowie Vorgängen des Vorbeifahrens an Radfahrern unabhängig von der angeordneten Art der Radverkehrsführung eines Mindestseitenabstandes von 1,5 Metern. Kann dieser nicht eingehalten werden, besteht für Fahrzeugführer gem. § 5 Abs. 4 Satz 2 StVO ein so genanntes „faktisches Überholverbot“.



Studie 1

INFRASTRUKTUR VS. AUSSEHEN



Technische
Universität
Braunschweig

21. Februar 2019 | Dr. Anja Katharina Huemer | Radfahrer überholen | Seite 8

Methode

Setup & Probanden

Fahrsimulator der TU Braunschweig

- Statisch mit Mockup
- 180° Projection
- Software SILAB 5.0 (WIVW)
- Spurbreite (für Autos) 2.75m
- Radfahrer 0.80m vom Straßenrand



Probanden

- N = 54; 13 abgebrochen ➡ 41 in Analyse (13 männlich, 28 weiblich)
- Alter 18-58 (M=23 Jahre)

Durchführung

- Einverständniserklärung ➡ demographischer Fragebogen
- Training (5min) ➡ **Test (20min)**
- Interview

Methods

Design

Within-subjects design

- Helm (2)
- Geschlecht (2)
- Auffälligkeit (2)
- Infrastruktur (3)
- ➔ 24 Überholmanöver pro Person
- ➔ 984 Überholmanöver

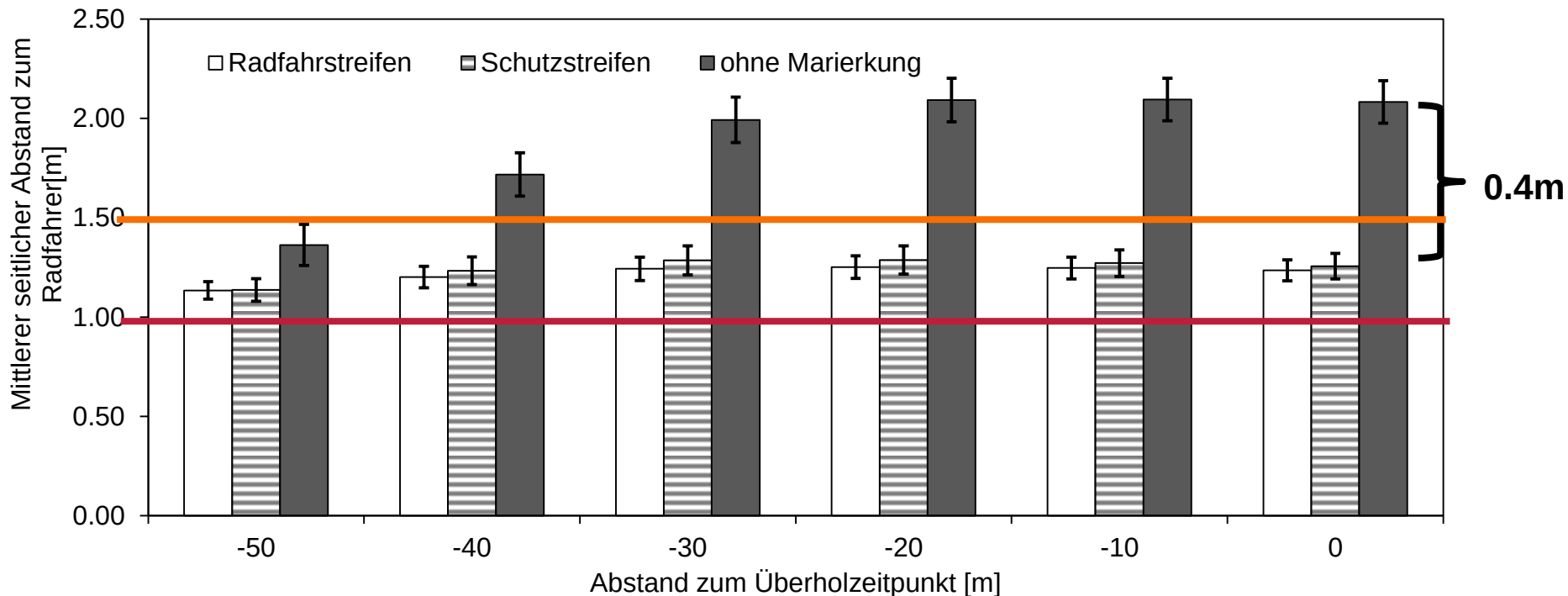
Abhängige Variablen

- Seitlicher Abstand zu Radfahrer bei -50m, -40m, -30m, -20m, -10m, 0m
- Geschwindigkeit (km/h) bei 0m



Ergebnisse

Überholabstand



Effekt bei 0m	F	df ₁	df ₂	p	η_p^2
Helm	0.165	1	40	.687	.004
Geschlecht	1.322	1	40	.257	.032
Auffälligkeit	3.026	1	40	.090	0.70
Infrastruktur	72.061	2	80	<.001	.643
Helm*Geschlecht*Infrastruktur	6.451	2	80	.003	.139

Ergebnisse

Überholabstand

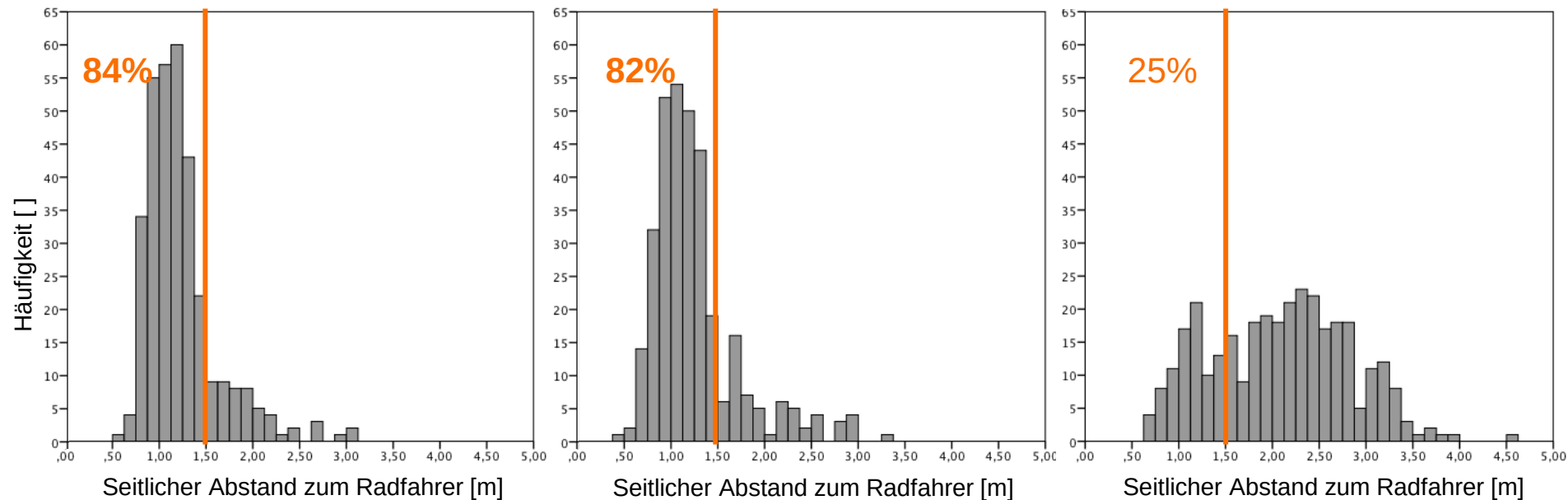
<1.5m

Infrastruktur

Radfahrstreifen

Schutzstreifen

ohne



Ergebnisse

Überholabstand

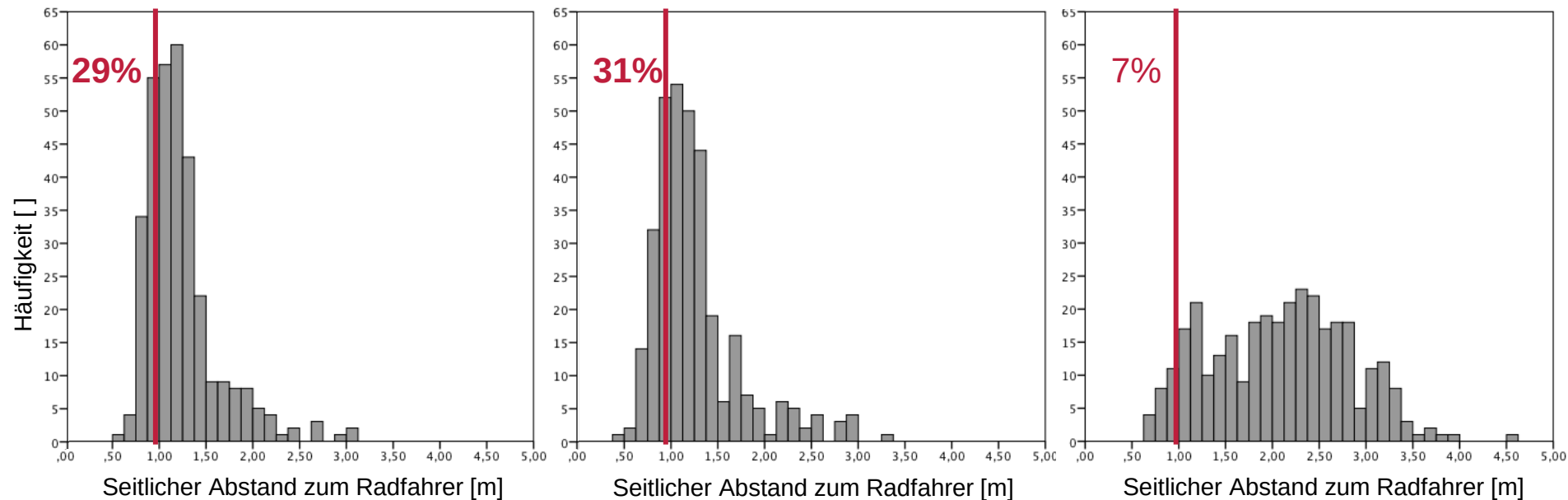
<1.0m

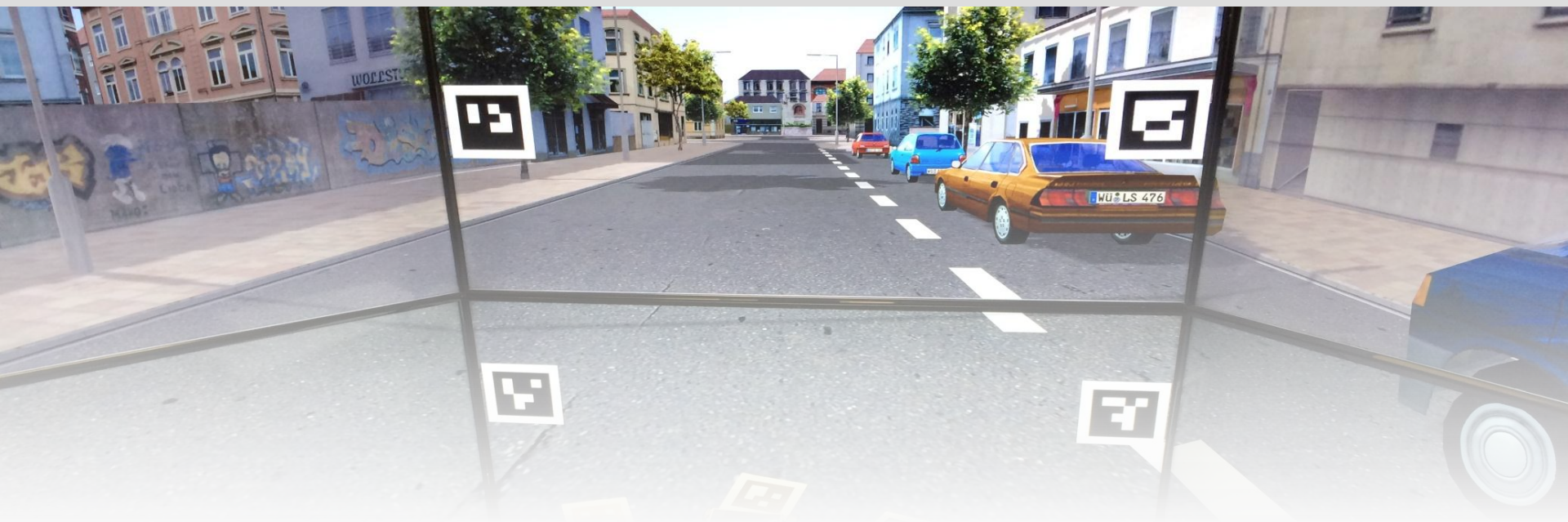
Infrastruktur

Radfahrstreifen

Schutzstreifen

ohne





Studie 2

MEHR INFRASTRUKTUR & ETWAS VERKEHR

Methode

Setup & Probanden

Fahrsimulator der TU Braunschweig

- Statisch mit Mockup
- 180° Projection
- Software SILAB 5.0 (WIVW)
- Radfahrer 0.80m vom Straßenrand



Probanden

- N = 71; 11 abgebrochen ➡ 60 in Analyse (26 männlich, 34 weiblich)
- Alter 18-60 (M=25.4; SD=8.5 Jahre)

Durchführung

- Einverständniserklärung ➡ demographischer Fragebogen
- Training (5min) ➡ **Test (20min)**
- Interview

Methods

Design

Within-subjects design

- Infrastruktur(3)
- Spurbreite (3)
- Gegenverkehr (2)
- (mittlere Leitlinie (2))
- ➔ 24 Überholmanöver pro Person
- ➔ 1440 Überholmanöver

Abhängige Variablen

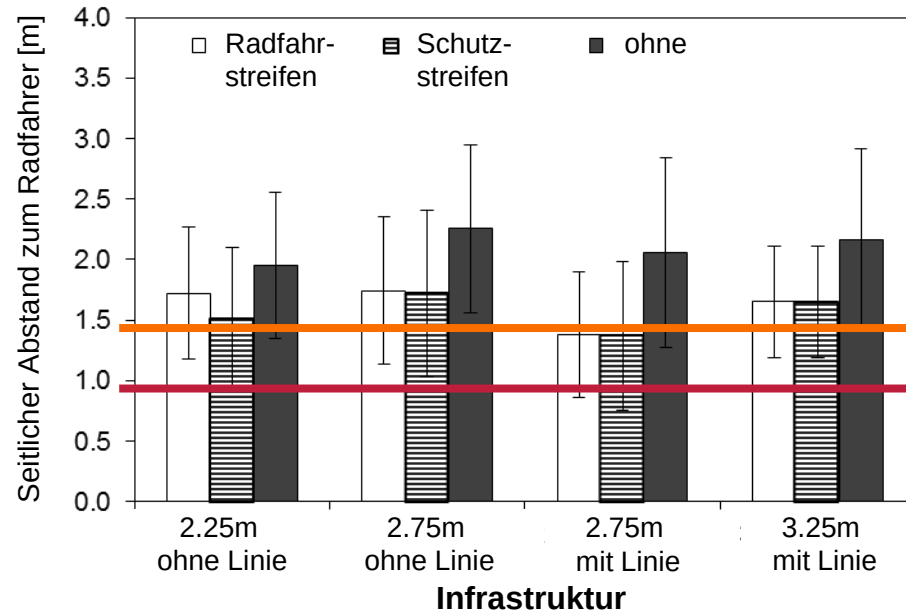
- Seitlicher Abstand zu Radfahrer bei -50m, -40m, -30m, -20m, -10m, 0m
- Geschwindigkeit (km/h) bei 0m
- Zeitpunkt des Überholens



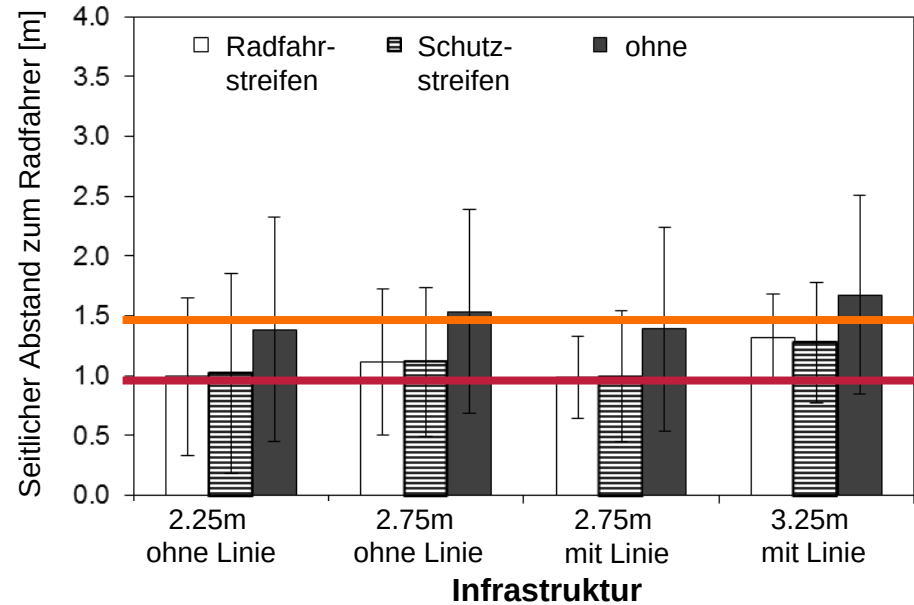
Ergebnisse

Überholabstand

Ohne Gegenverkehr

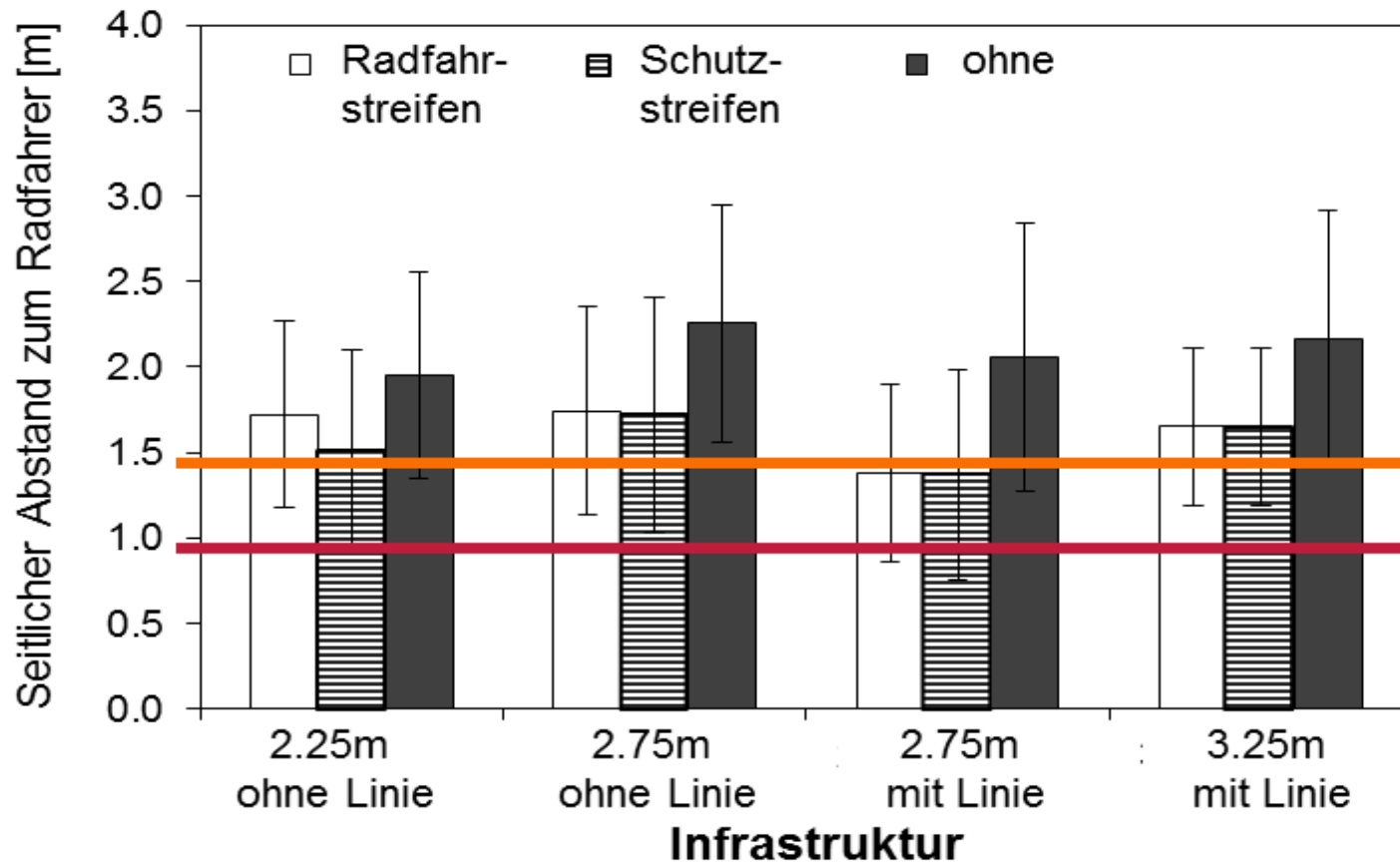


Mit Gegenverkehr

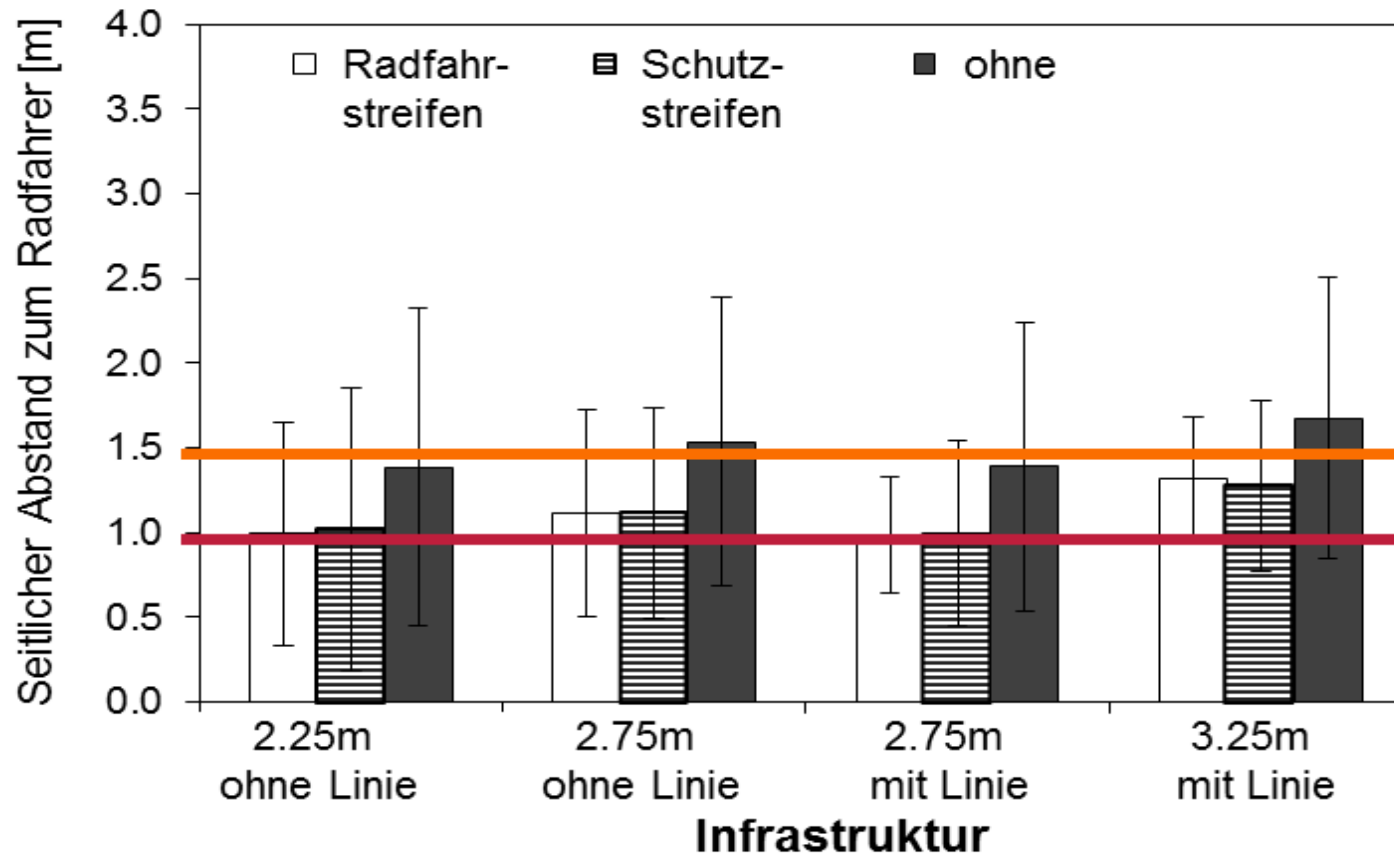


Effekt	F	df ₁	df ₂	p	η_p^2
Gegenverkehr	145.731	1	59	<.001	.712
Spurbreite	47.558	1	59	<.001	.446
Infrastruktur	47.718	1.482	87.432	<.001	.447
G*S	7.165	1	59	.010	.108
G*I	5.075	1.584	93.452	.013	.079
S*I	.730	1.725	101.768	.465	.012
G*I*S	1.230	2	118	.296	.200

Ohne Gegenverkehr



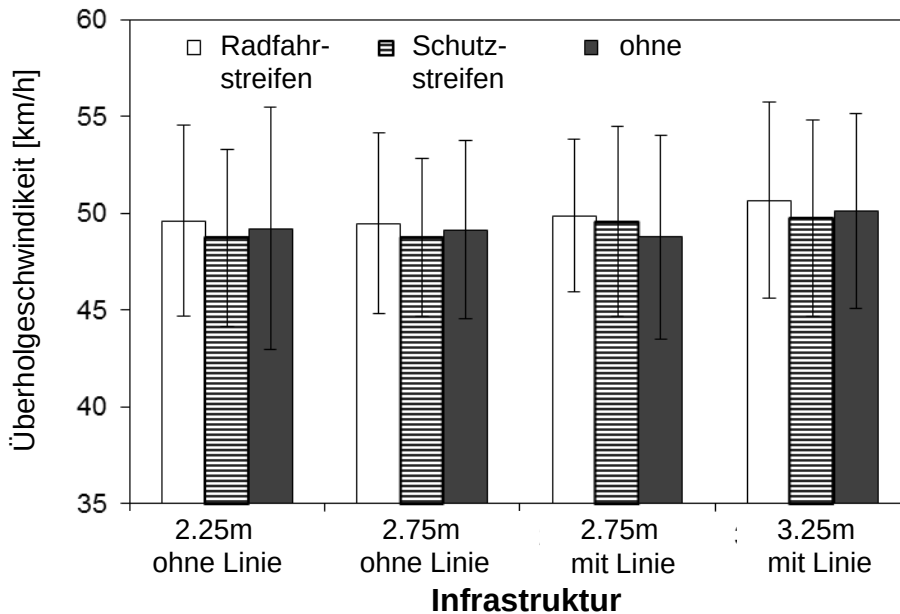
Mit Gegenverkehr



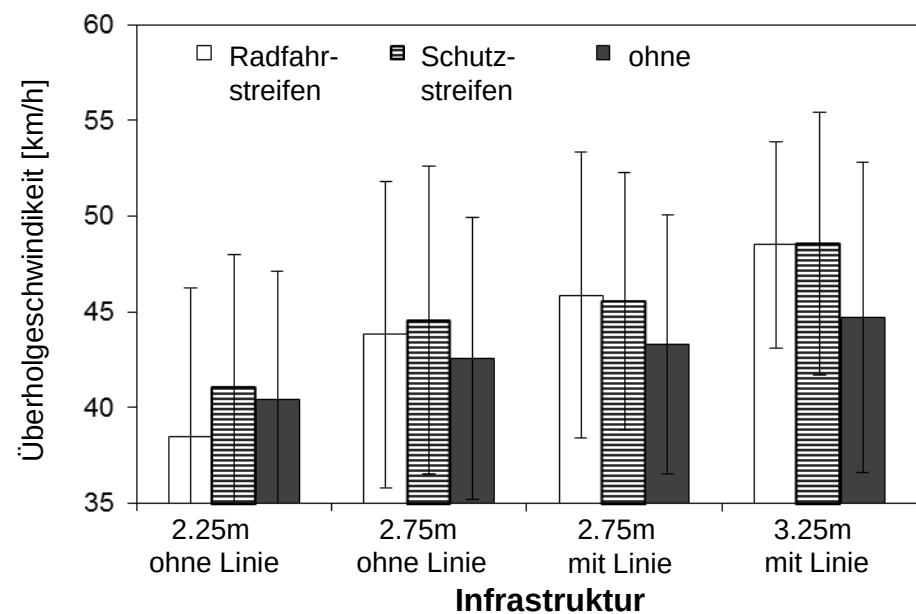
Ergebnisse

Überholgeschwindigkeit

Ohne Gegenverkehr



Mit Gegenverkehr

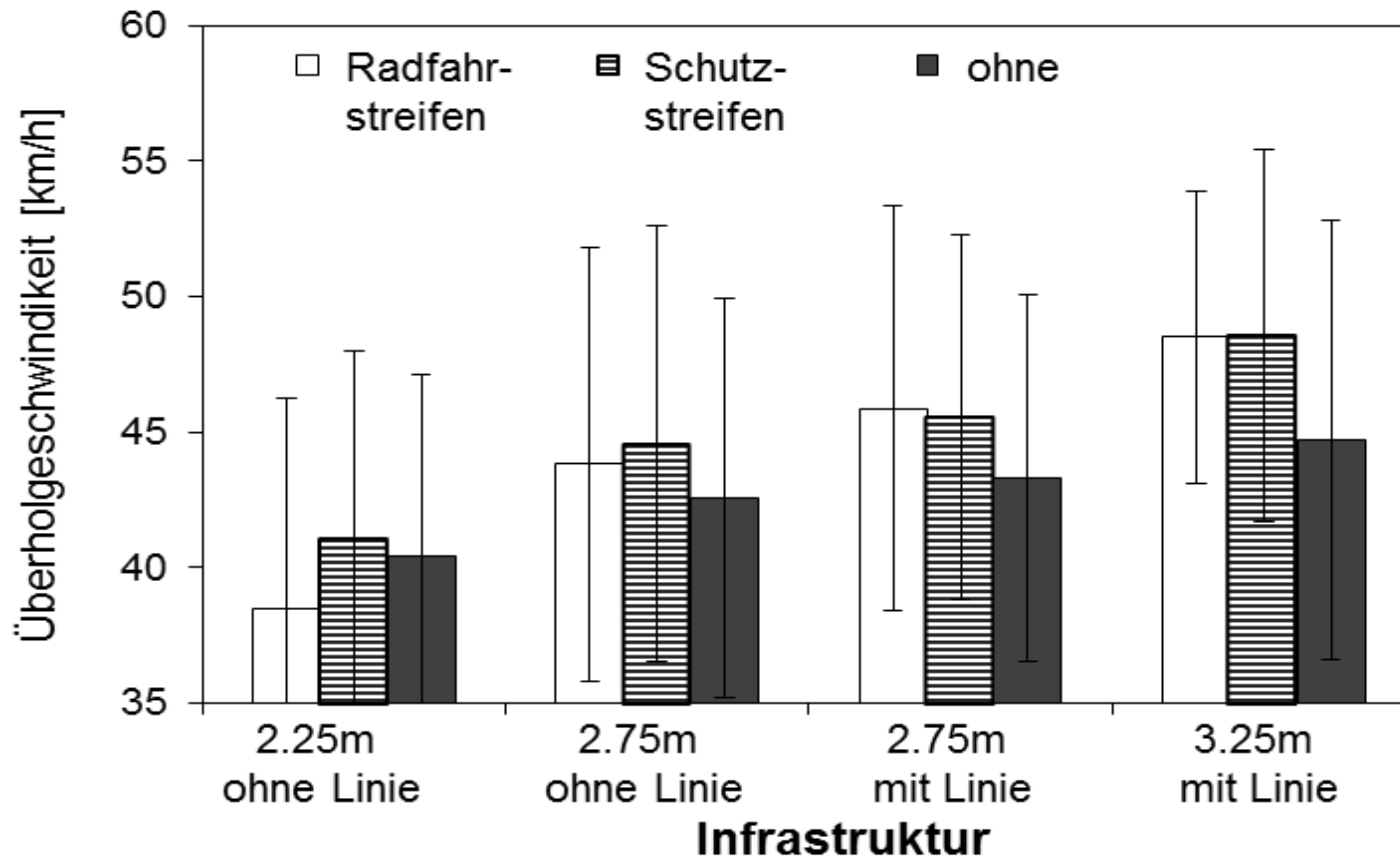


Effekt	F	df ₁	df ₂	p	η_p^2
Gegenverkehr	66.554	1	59	<.001	.530
Spurbreite	4.899	1	59	.031	.077
Infrastruktur	5.494	2	118	.005	.085
G*S	1.874	1	59	.176	.031
G*I	2.380	2	118	.097	.039
S*I	.951	2	118	.389	.016
G*I*S	.458	2	118	.634	.008

Ergebnisse

Überholgeschwindigkeit

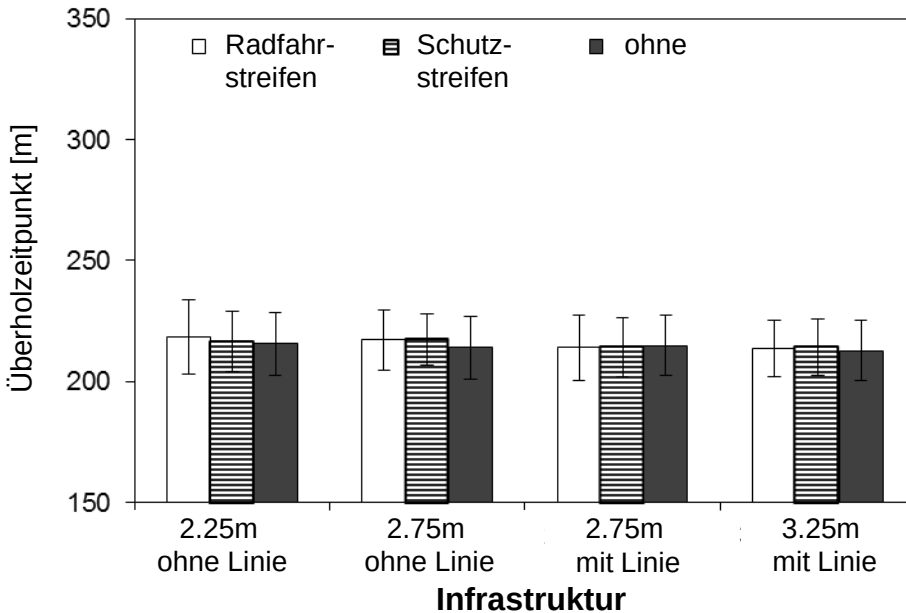
Mit Gegenverkehr



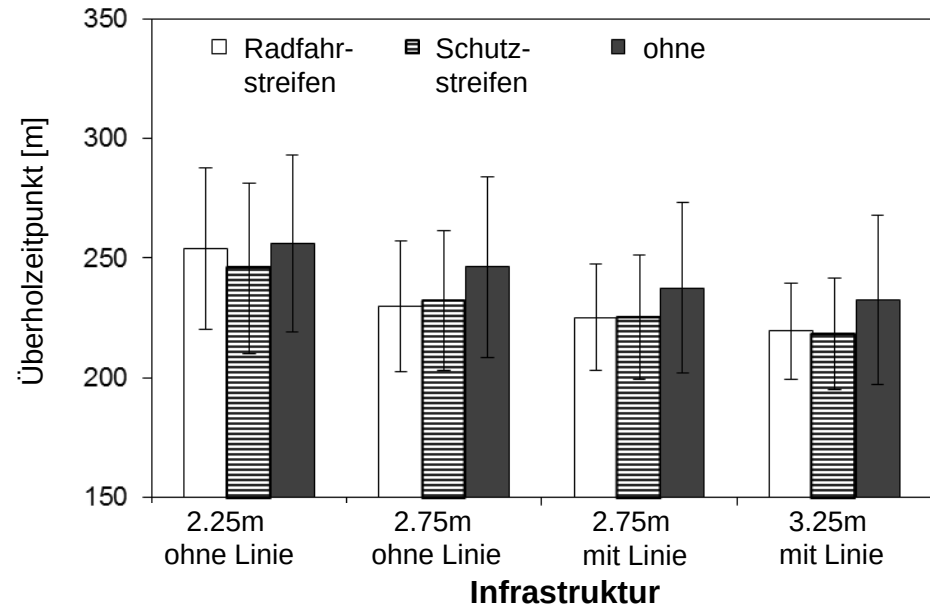
Ergebnisse

Überholzeitpunkt

Ohne Gegenverkehr

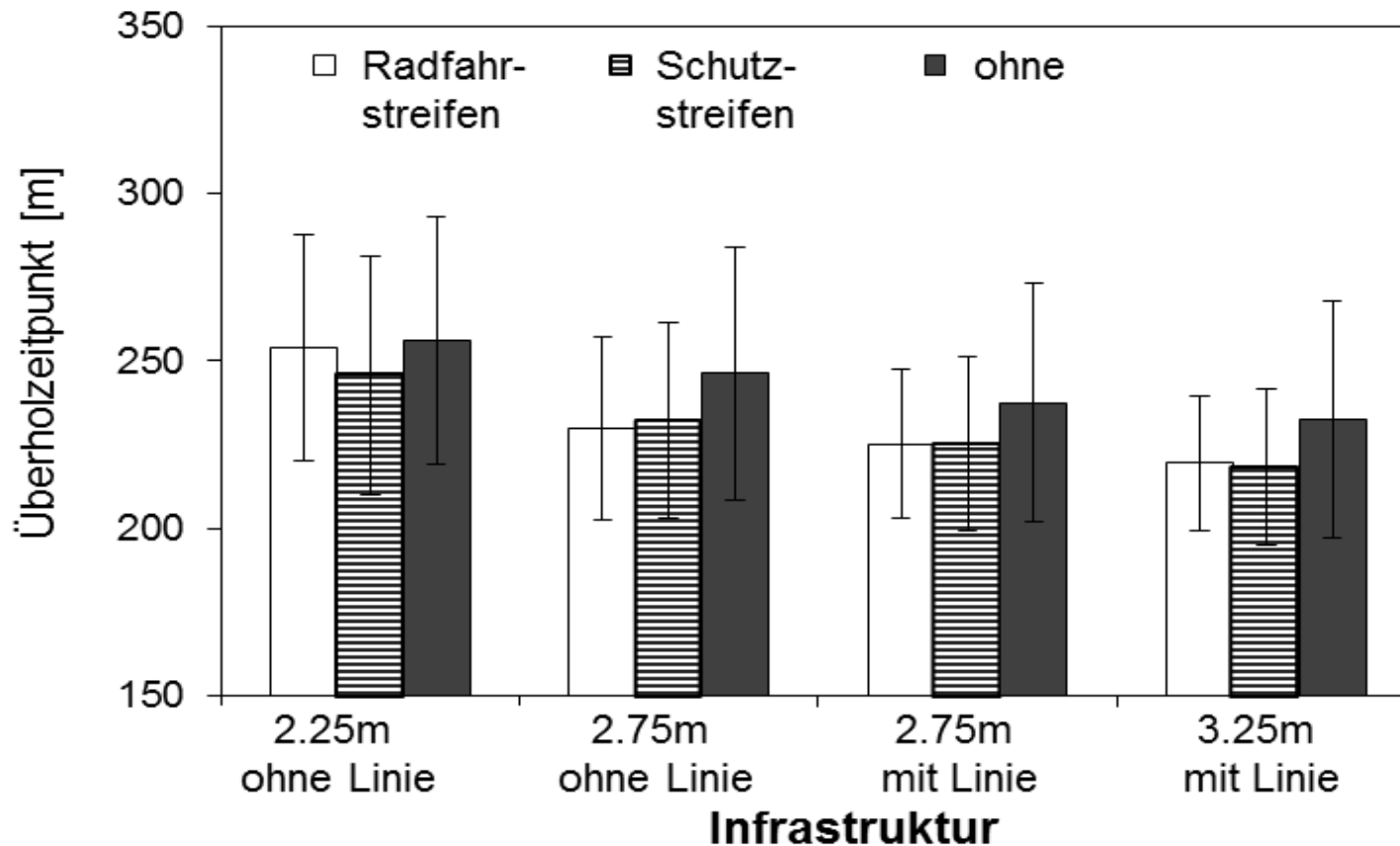


Mit Gegenverkehr



Effekt	F	df ₁	df ₂	p	η_p^2
Gegenverkehr	45.210	1	59	<.001	.434
Spurbreite	18.444	1	59	<.001	.238
Infrastruktur	8.693	1.660	97.953	.001	.128
G*S	8.319	1	59	.005	.124
G*I	15.027	1.766	104.193	<.001	.203
S*I	.163	2	118	.850	.003
G*I*S	1.818	2	118	.167	.030

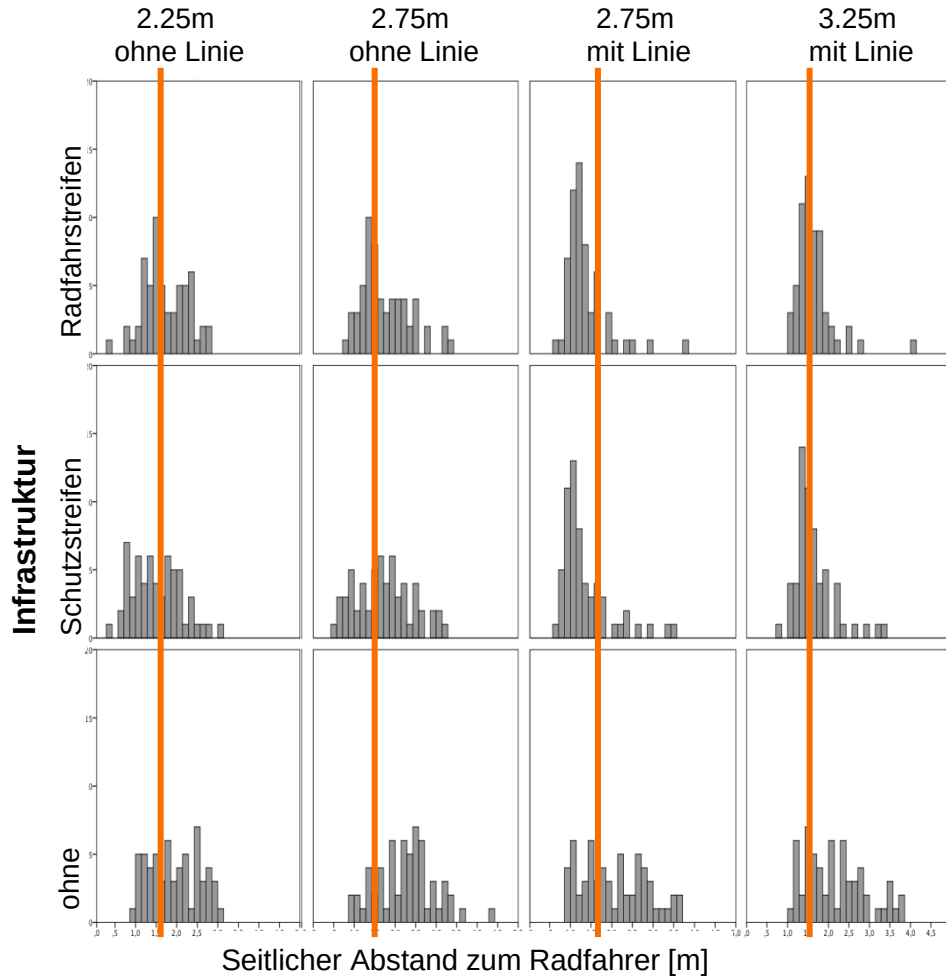
Mit Gegenverkehr



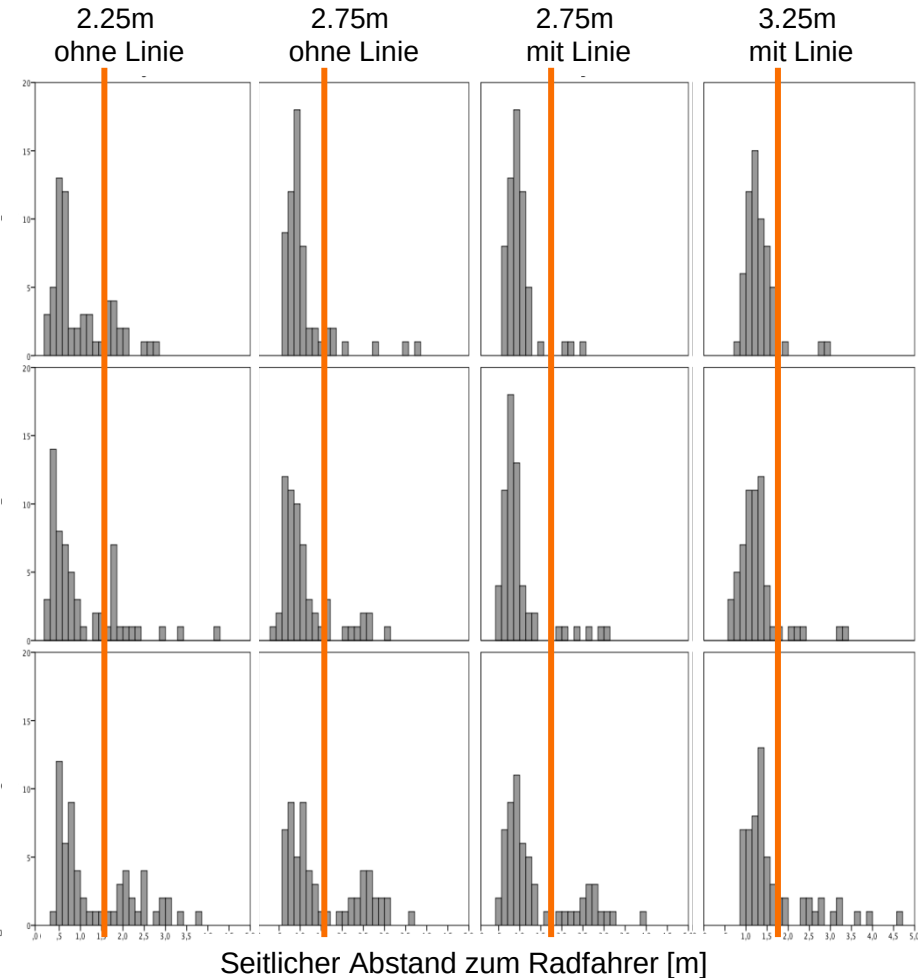
Ergebnisse

Überholabstand <1.5m

Ohne Gegenverkehr



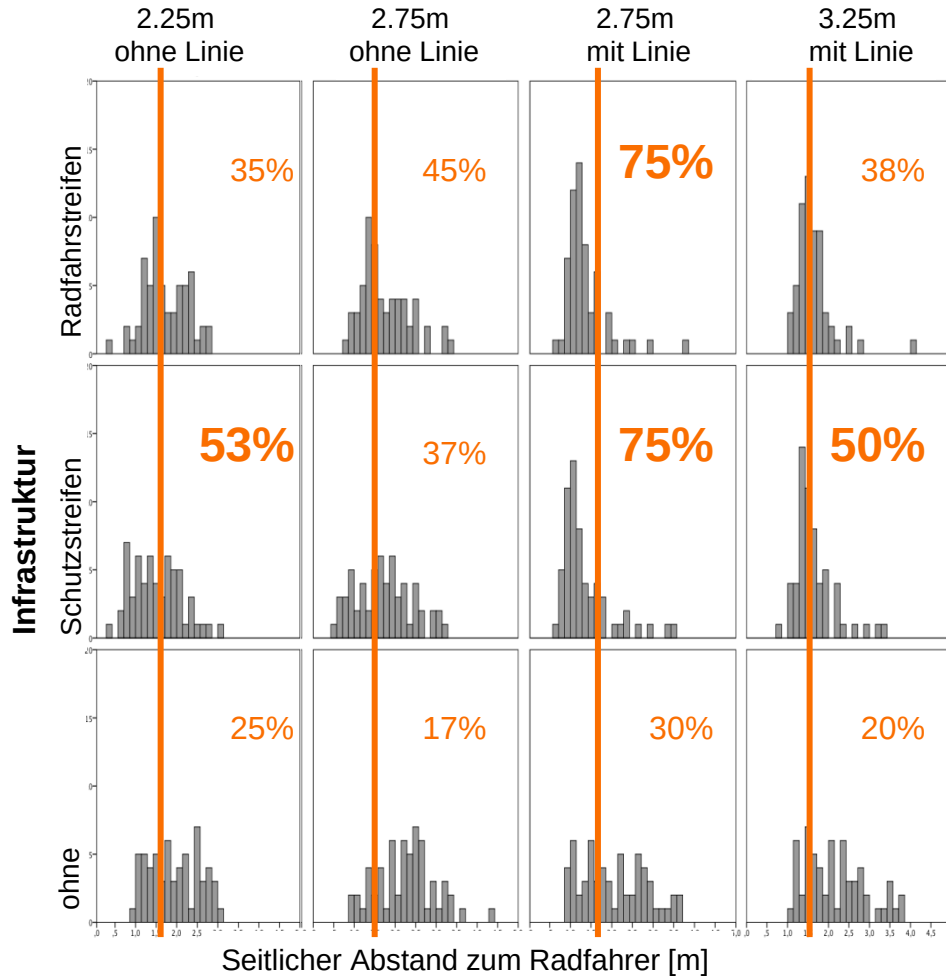
Mit Gegenverkehr



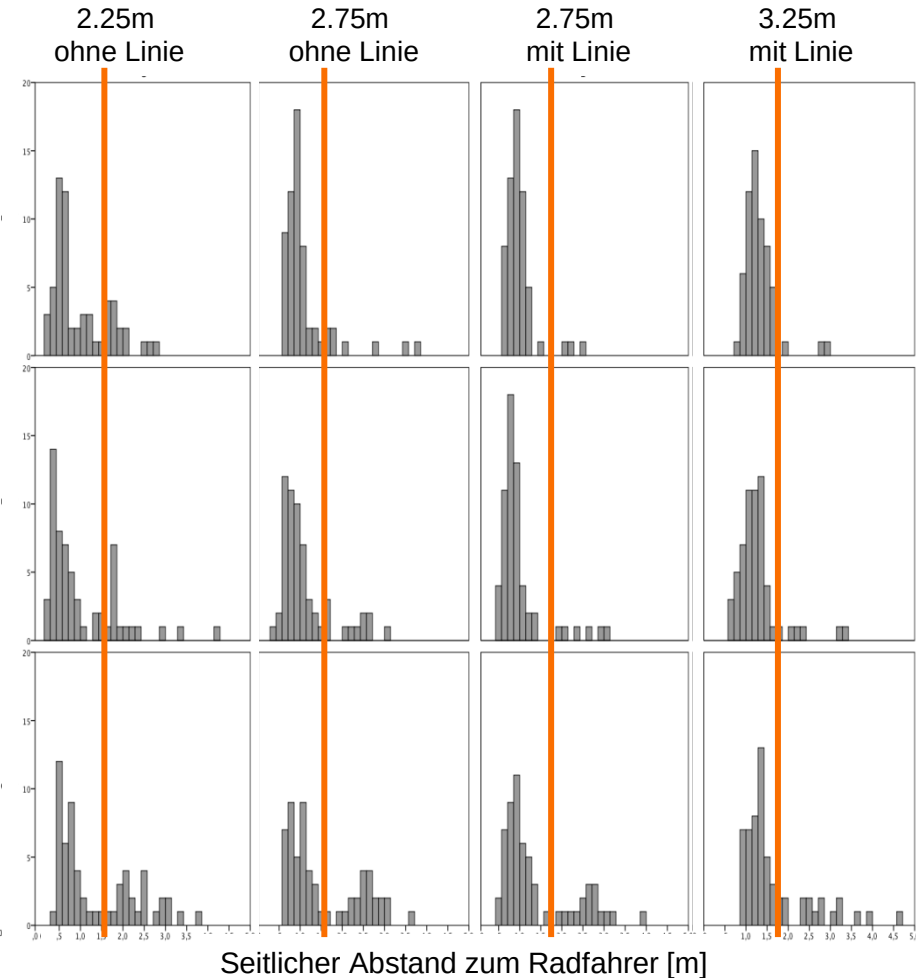
Ergebnisse

Überholabstand <1.5m

Ohne Gegenverkehr



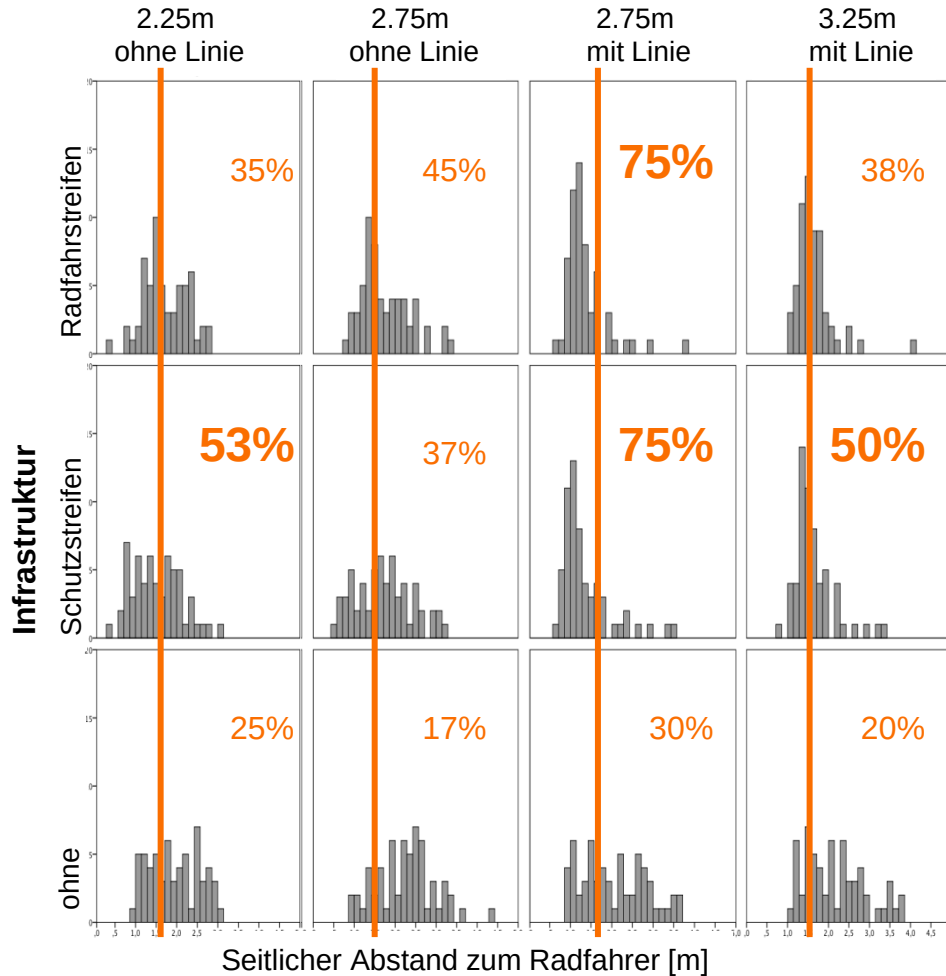
Mit Gegenverkehr



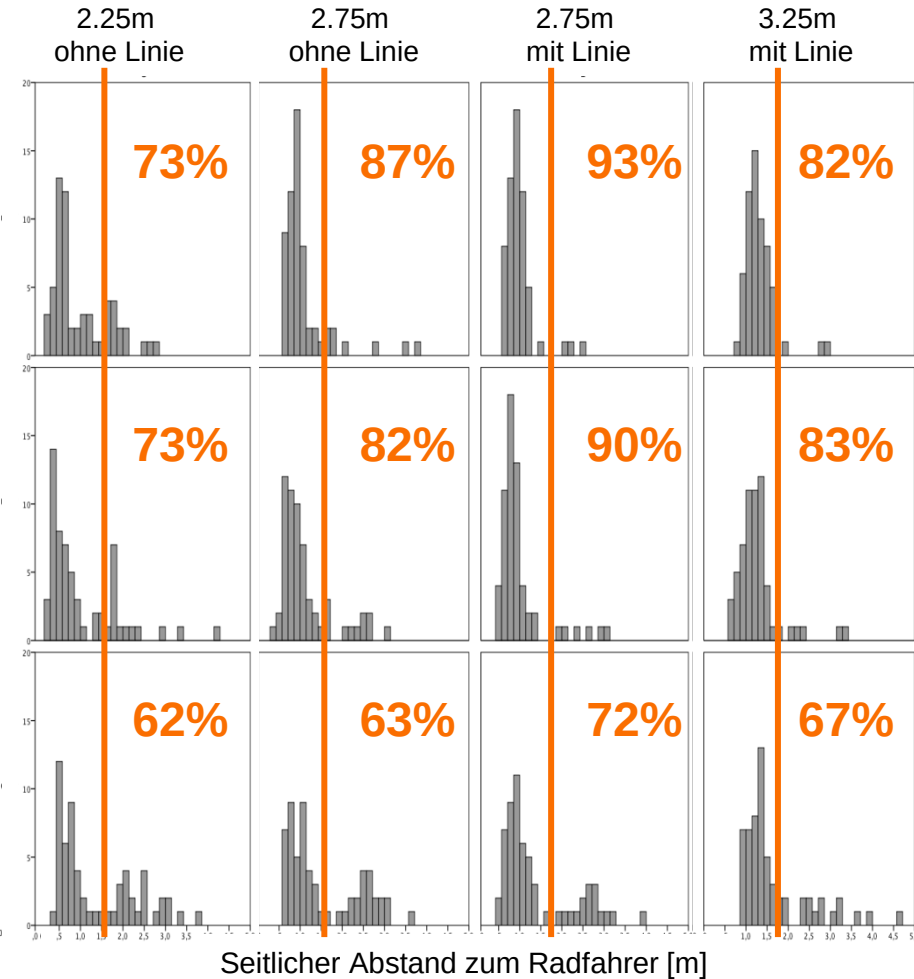
Ergebnisse

Überholabstand <1.5m

Ohne Gegenverkehr



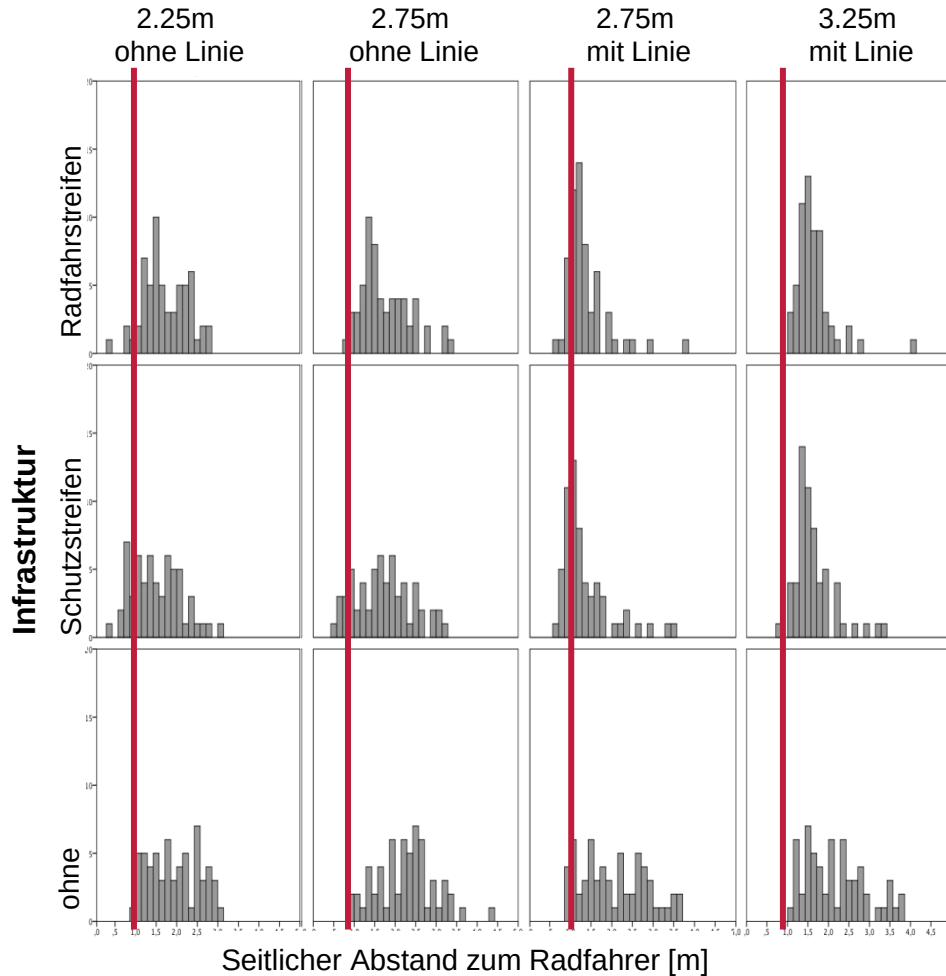
Mit Gegenverkehr



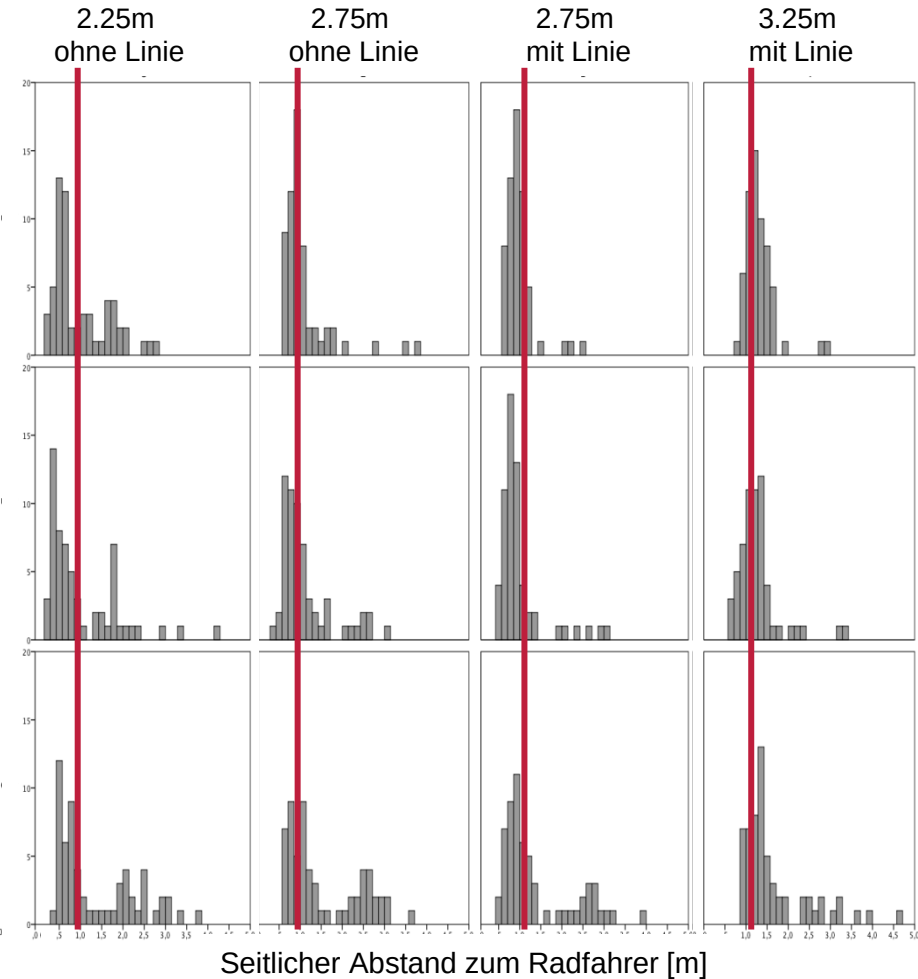
Ergebnisse

Überholabstand $< 1.0\text{m}$

Ohne Gegenverkehr



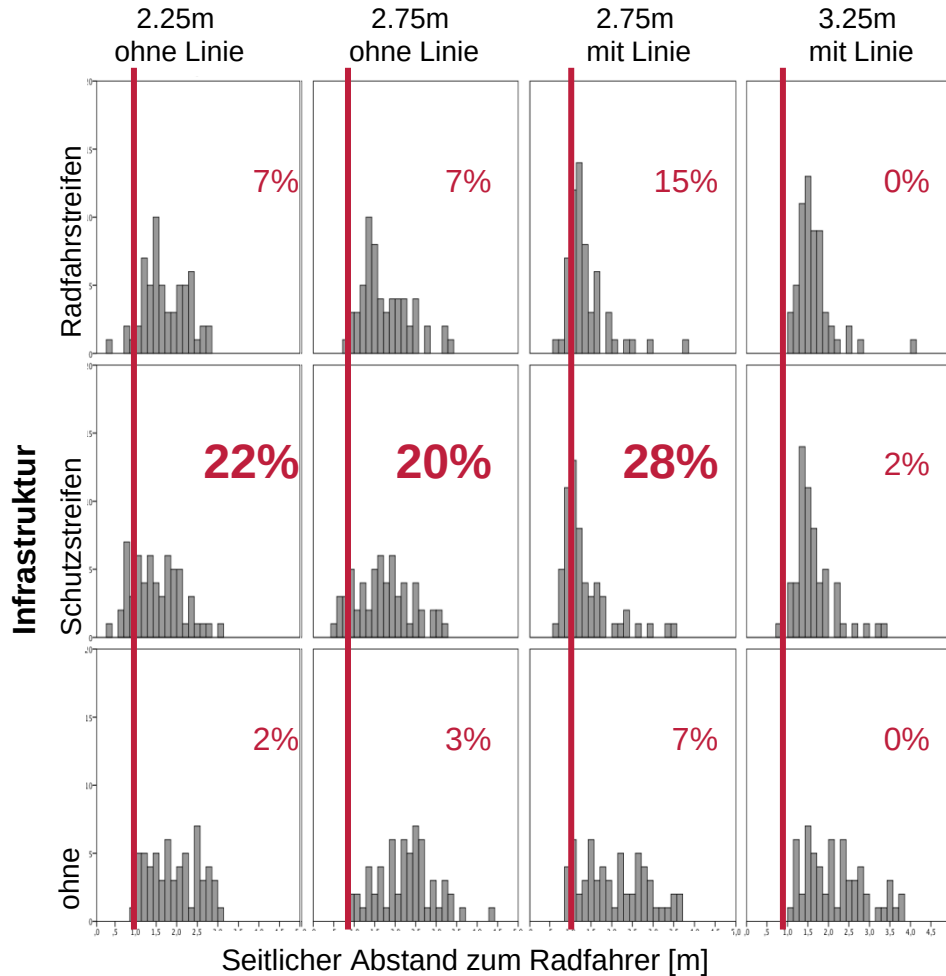
Mit Gegenverkehr



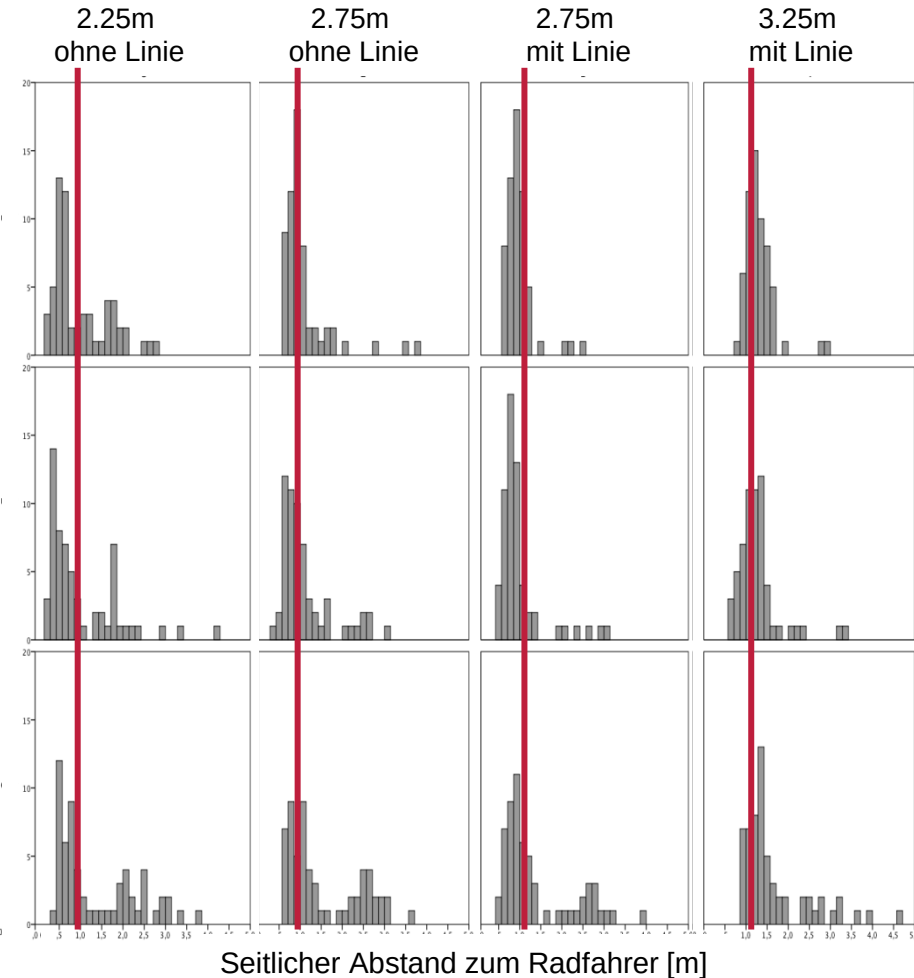
Ergebnisse

Überholabstand <1.0m

Ohne Gegenverkehr



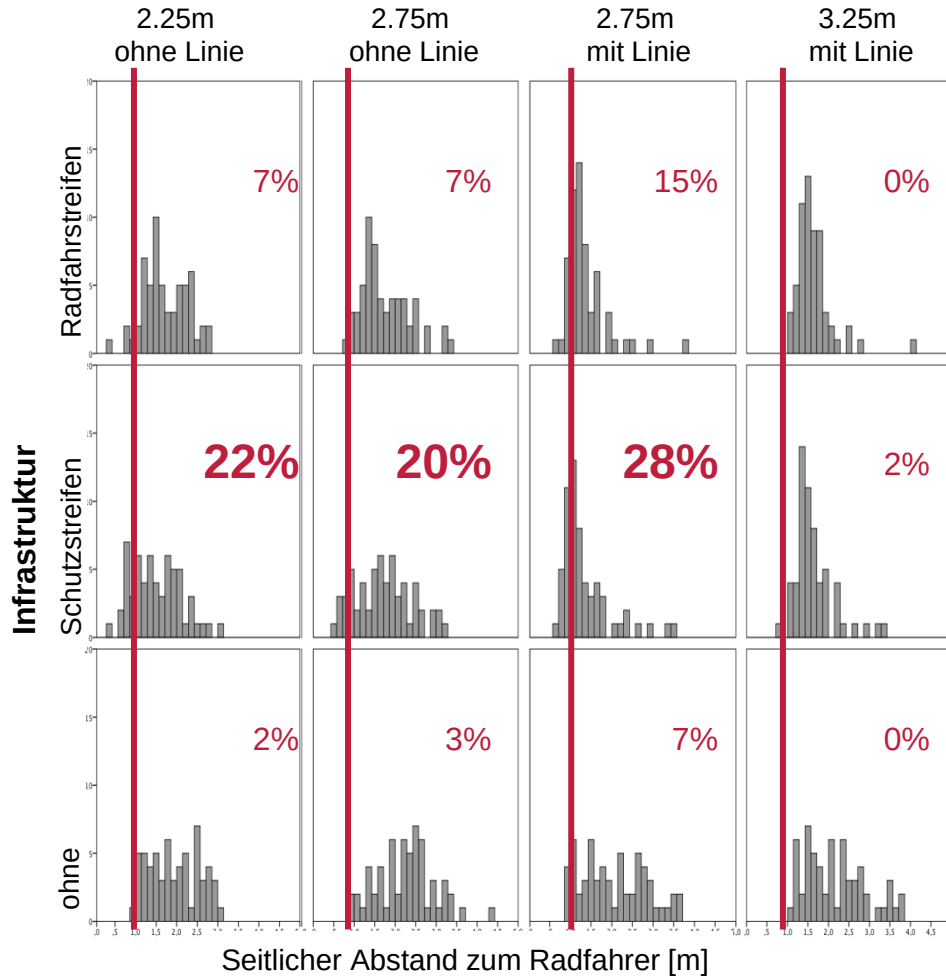
Mit Gegenverkehr



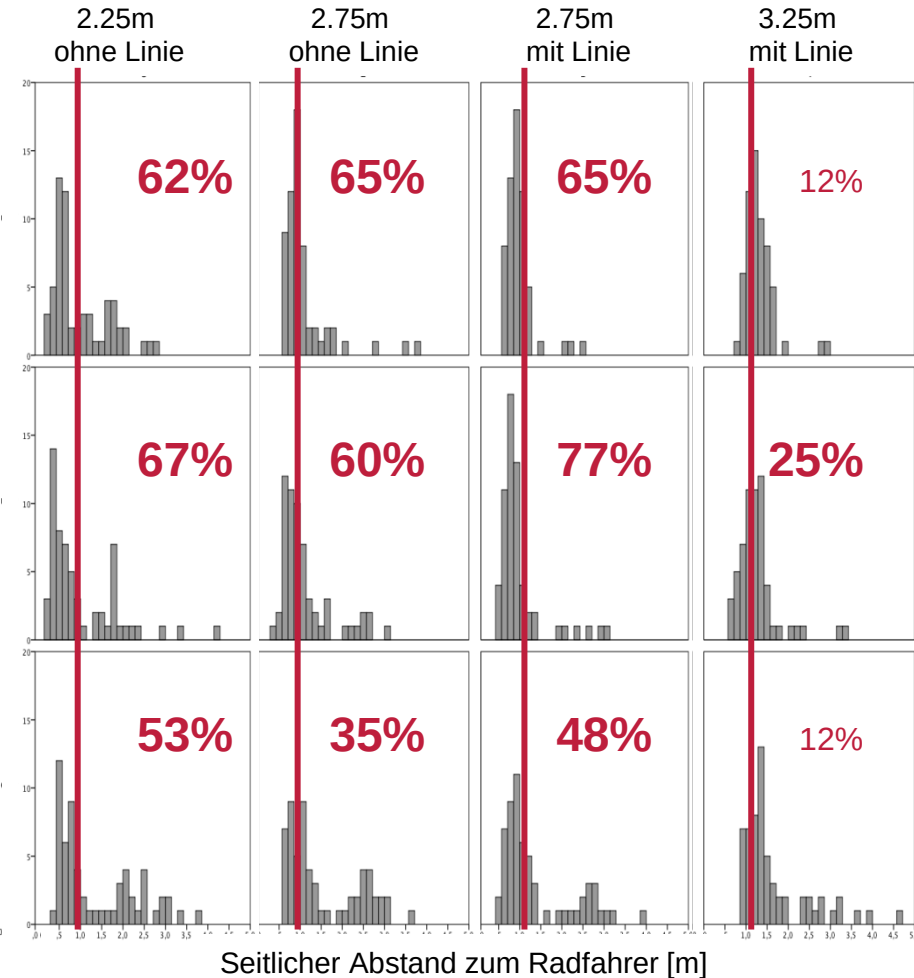
Ergebnisse

Überholabstand <1.0m

Ohne Gegenverkehr



Mit Gegenverkehr



Ergebnisse: weniger Zahlen

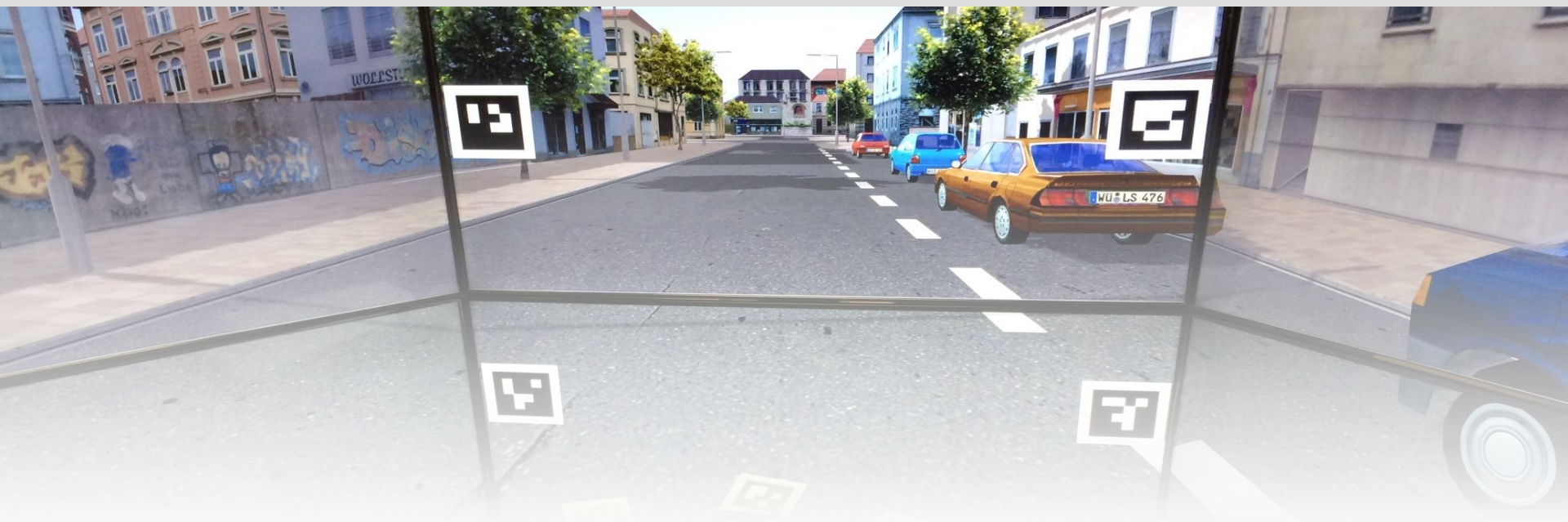
Das Risiko, unter 1.5 m überholt zu werden, steigt...

- Um das **6.5-fache**, wenn Gegenverkehr vorhanden ist

...und nochmals...

- um das **2.4-fache**, wenn es einen Radfahrstreifen gibt
- um das **3.4-fache**, wenn es einen Schutzstreifen gibt

..bei den gleichen überholenden Fahrern!



FAZIT

Fazit

Was beeinflusst die Überholabstände im Simulator?

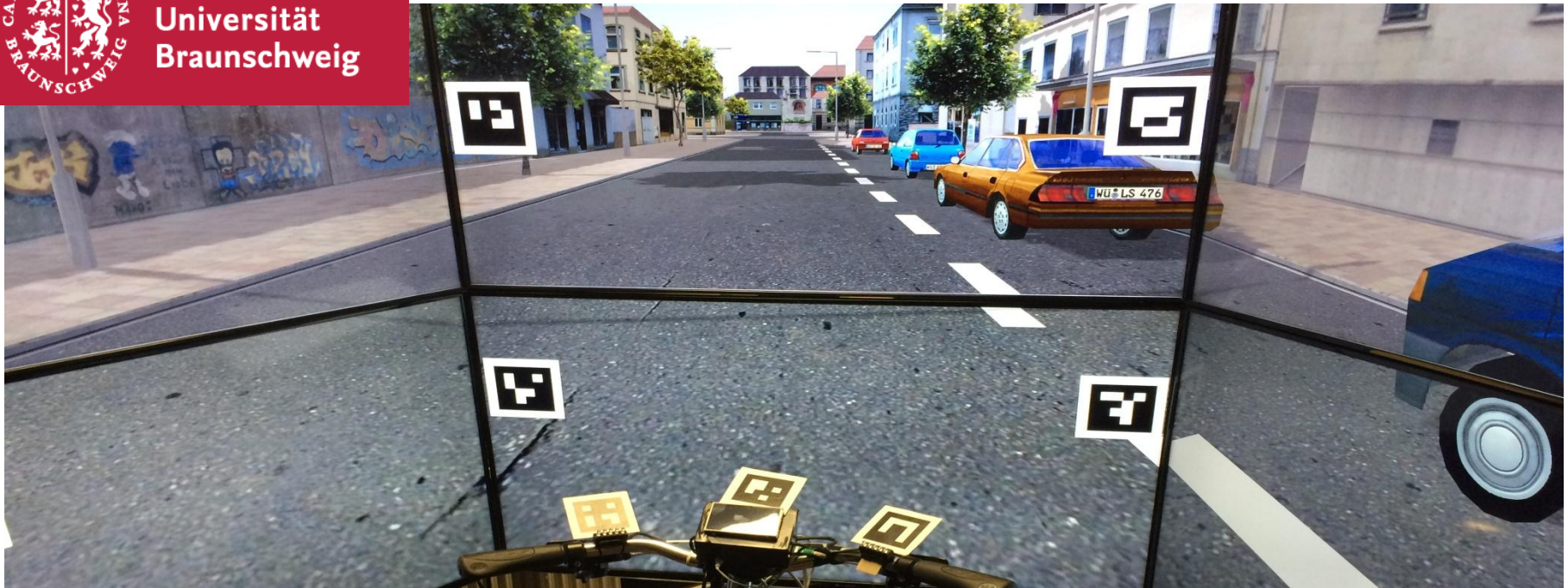
- In absteigender Stärke des Effekts...
- Gegenverkehr
- Spurbreite
- Spurmarkierungen: Radfahrinfrastruktur & Mittellinie

Wie überholen Fahrer im Simulator?

- Zu inakzeptablen Anteilen viel zu eng!



Technische
Universität
Braunschweig



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Fragen? Anmerkungen?**

a.huemer@tu-braunschweig.de

Literatur I

- Apasnore, P., Ismail, K., & Kassim, A. (2017). Bicycle-vehicle interactions at mid-sections of mixed traffic streets: Examining passing distance and bicycle comfort perception. *Accident, Analysis and Prevention*, 106, 141–148. Doi:10.1016/j.aap.2017.05.003
- Chapman, J. R. & Noyce, D. A. (2014). Influence of roadway geometric elements on driver behavior when overtaking bicycles on rural roads. In: *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)* 1 (1), S. 28–38. DOI: 10.1016/S2095-7564(15)30086-6.
- Chuang, K.-H., Hsu, C.-C., Lai, C.-H., Doong, J.-L., & Jeng, M.-C. (2013). The use of a quasi-naturalistic riding method to investigate bicyclists' behaviors when motorists pass. *Accident; Analysis and Prevention*, 56, 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.03.029>
- Debnath, A. K., Haworth, N., Schramm, A., Heesch, K. C., & Somoray, K. (2018). Factors influencing noncompliance with bicycle passing distance laws. *Accident, Analysis and Prevention*, 115, 137–142. Doi:10.1016/j.aap.2018.03.016
- Dozza, M., Schindler, R., Bianchi-Piccinini, G., & Karlsson, J. (2016). How do drivers overtake cyclists? *Accident; Analysis and Prevention*, 88, 29–36. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.12.008>
- Frings, D., Parkin, J. & Ridley, A. M. (2014). The effects of cycle lanes, vehicle to kerb distance and vehicle type on cyclists' attention allocation during junction negotiation. In: *Accident; analysis and prevention* 72, S. 411–421. DOI: 10.1016/j.aap.2014.07.034.
- Harkey, D., & Stewart, R. (97). Evaluation of Shared-Use Facilities for Bicycles and Motorists. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 111–118.
- Haworth, N. & Schramm, A. (2014). The safety of bicycles being overtaken by cars: What do we know and what do we need to know? In: *Proceedings of the 2014 Australian Road Safety Research, Policing & Education Conference*.
- Kroll, B., & Ramey, M. (1977). Effects of bike lanes on driver and bicyclist behaviour. *Transportation Engineering Journal*, 243–256.
- Lahrmann, H., Madsen, T. K. O., Olesen, A. V., Madsen, J. C. O. & Hels, T. (2017). The effect of a yellow bicycle jacket on cyclist accidents. In: *Safety Science*. DOI: 10.1016/j.ssci.2017.08.001.

Literatur II

- Love, D. C., Breaud, A., Burns, S., Margulies, J., Romano, M., & Lawrence, R. (2012). Is the three-foot bicycle passing law working in Baltimore, Maryland? *Accident; Analysis and Prevention*, 48, 451–456. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.03.002>
- Mehta, K., Mehran, B., & Hellinga, B. (2015). Evaluation of the Passing Behavior of Motorized Vehicles When Overtaking Bicycles on Urban Arterial Roadways. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2520, 8–17. <https://doi.org/10.3141/2520-02>
- Olivier, J. & Walter, S. R. (2013). Bicycle helmet wearing is not associated with close motor vehicle passing. A re-analysis of Walker, 2007. In: *PloS one* 8 (9), e75424. DOI: 10.1371/journal.pone.0075424.
- Parkin, J. & Meyers, C. (2010). The effect of cycle lanes on the proximity between motor traffic and cycle traffic. In: *Accident; analysis and prevention* 42 (1), S. 159–165. DOI: 10.1016/j.aap.2009.07.018.
- Pulugurtha, S. S., & Thakur, V. (2015). Evaluating the effectiveness of on-street bicycle lane and assessing risk to bicyclists in Charlotte, North Carolina. *Accident; Analysis and Prevention*, 76, 34–41. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.12.020>
- Radun, I. & Lajunen, T. (2018). Bicycle Helmets and the Experimenter Effect. In: *Psychological Science*. DOI: 10.1177/0956797618761040.
- Shackel, S. C. & Parkin, J. (2014). Influence of road markings, lane widths and driver behaviour on proximity and speed of vehicles overtaking cyclists. In: *Accident; analysis and prevention* 73, S. 100–108. DOI: 10.1016/j.aap.2014.08.015.
- Stewart, K., & McHale, A. (2014). CYCLE LANES: THEIR EFFECT ON DRIVER PASSING DISTANCES IN URBAN AREAS. *TRANSPORT*, 29(3), 307–316. <https://doi.org/10.3846/16484142.2014.953205>
- Walker, I. (2007). Drivers overtaking bicyclists. Objective data on the effects of riding position, helmet use, vehicle type and apparent gender. In: *Accident; analysis and prevention* 39 (2), S. 417–425. DOI: 10.1016/j.aap.2006.08.010.
- Walker, I., Garrard, I. & Jowitt, F. (2013). The influence of a bicycle commuter's appearance on drivers' overtaking proximities. An on-road test of bicyclist stereotypes, highvisibility clothing and safety aids in the United Kingdom. In: *Accident; analysis and prevention* 64, S. 69–77. DOI: 10.1016/j.aap.2013.11.007.